

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:)
)
Takeshi TOMARU)
) Group Art Unit: To be Assigned
Serial No.: To be Assigned)
) Examiner: To be Assigned
Filed: March 13, 2001)

j1046 U.S. PTO
09/804036
03/13/01

For: **INFORMATION ADDING APPARATUS, INFORMATION EXTRACTING
APPARATUS, INFORMATION ADDING METHOD, INFORMATION
EXTRACTING METHOD, AND COMPUTER READABLE RECORDING
MEDIUM**

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231*

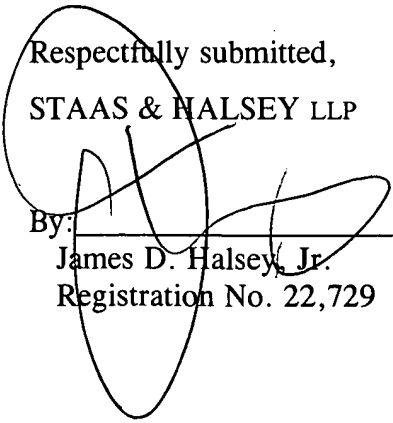
Sir:

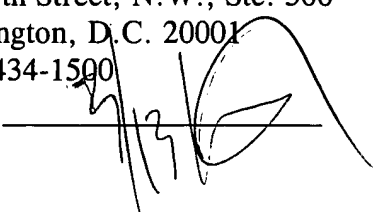
In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2000-254337
Filed: August 24, 2000

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements
of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY LLP

By: 
James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500
Date: 

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 8月24日

出願番号
Application Number:

特願2000-254337

出願人
Applicant(s):

富士通株式会社

J1046 U.S. PTO
09/804036

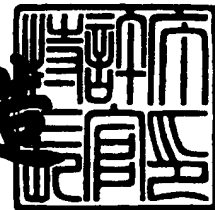


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3093383

【書類名】 特許願

【整理番号】 0050515

【提出日】 平成12年 8月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/62

【発明の名称】 情報付加装置, 情報抽出装置, 情報付加方法, 情報抽出方法及びコンピュータ読取可能な記録媒体

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 都丸 健

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089244

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 遠山 勉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090516

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松倉 秀実

 【連絡先】 03-3669-6571

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012092

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705606

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報付加装置、情報抽出装置、情報付加方法、情報抽出方法及びコンピュータ読取可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インデックス値が割り当てられたテーブルエン트리群からなり各テーブルエントリに色情報を定義した第 1 のテーブルと、画像をなす各ピクセルの色情報として前記テーブルエントリのインデックス値を設定した画像データとを含む画像ファイルに付加情報を付加する情報付加装置であって、

前記第 1 のテーブルのテーブルエントリを基に第 2 のテーブルのテーブルエントリを生成するテーブル生成部と、

前記画像をなす各ピクセルについて前記付加情報に応じたテーブルのテーブルエントリを特定し、該特定したテーブルエントリに対応するインデックス値を設定した画像データを生成する画像データ生成部と、を備えた情報付加装置。

【請求項 2】 前記テーブル生成部は、前記付加情報を示すビットの並びを前記各ピクセルに割り当てる際の単位となる単位ビットのビット数に応じた 2 の累乗倍となるように前記第 1 のテーブルのテーブルエントリ群を複製した前記第 2 のテーブルを生成する請求項 1 記載の情報付加装置。

【請求項 3】 処理対象となる画像ファイルに含まれた付加情報を抽出する情報抽出装置であって、

前記画像ファイルに含まれる、インデックス値に対応して色情報が定義されたテーブルのテーブルエントリ群を複数のテーブルエントリ群に区分するテーブル解析部と、

前記画像ファイルに含まれる画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値について割り当てられている前記テーブルエントリ群を特定し、特定したテーブルエントリ群に対応する値を求めて付加情報を生成する情報抽出部と、を備えた情報抽出装置。

【請求項 4】 前記情報抽出部は、前記画像データのピクセル毎に、前記特定したテーブルエントリ群に対応する単位ビットの値を求め、求めた単位ビットを所定の順序で並べて前記付加情報を表現するビットの並びを生成する請求項 3 記

載の情報抽出装置。

【請求項 5】前記情報抽出部によって付加情報が生成された後に、前記テーブル及び前記画像データを付加情報が付加される前の状態に復元する復元部をさらに備えた請求項 3 記載の情報抽出装置。

【請求項 6】インデックス値が割り当てられたテーブルエントリ群からなり各テーブルエントリに色情報を定義した第 1 のテーブルと、画像をなす各ピクセルの色情報として前記テーブルエントリのインデックス値を設定した画像データとを含む画像ファイルに付加情報を付加する情報付加方法であって、

前記第 1 のテーブルのテーブルエントリを基に第 2 のテーブルのテーブルエントリを生成するステップと、

前記画像をなす各ピクセルについて前記付加情報に応じたテーブルのテーブルエントリを特定し、該特定したテーブルエントリに対応するインデックス値を設定した画像データを生成するステップと、を含む情報付加方法。

【請求項 7】処理対象となる画像ファイルに含まれた付加情報を抽出する情報抽出方法であって、

前記画像ファイルに含まれる、インデックス値に対応して色情報が定義されたテーブルのテーブルエントリ群を複数のテーブルエントリ群に区分するステップと、

前記画像ファイルに含まれる画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値について割り当てられている前記テーブルエントリ群を特定し、特定したテーブルエントリ群に対応する値を求めて付加情報を生成するステップと、を含む情報抽出方法。

【請求項 8】インデックス値が割り当てられたテーブルエントリ群からなり各テーブルエントリに色情報を定義した第 1 のテーブルと、画像をなす各ピクセルの色情報として前記テーブルエントリのインデックス値を設定した画像データとを含む画像ファイルに付加情報を付加する処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムを記録した記録媒体であって、コンピュータに、

前記第 1 のテーブルのテーブルエントリを基に第 2 のテーブルのテーブルエントリを生成するステップと、

前記画像をなす各ピクセルについて前記付加情報に応じたテーブルのテーブルエントリを特定し、該特定したテーブルエントリに対応するインデックス値を設定した画像データを生成するステップと、を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項 9】 処理対象となる画像ファイルに含まれた付加情報を抽出する処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムを記録した記録媒体であって、コンピュータに、

前記画像ファイルに含まれる、インデックス値に対応して色情報が定義されたテーブルのテーブルエントリ群を複数のテーブルエントリ群に区分するステップと、

前記画像ファイルに含まれる画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値について割り当てられている前記テーブルエントリ群を特定し、特定したテーブルエントリ群に対応する値を求めて付加情報を生成するステップと、を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項 10】 付加情報が付加された画像ファイルを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

前記画像ファイルはテーブル及び画像データを含み、

前記テーブルは、インデックス値に対応する色情報がそれぞれ設定された複数のテーブルエントリ群からなり、

前記画像データは、画像を表現する各ピクセルの色に対応するインデックス値を保持し、

各インデックス値は、付加情報に応じて前記複数のテーブルエントリ群の何れかに対応する値が設定され、且つ付加情報が付加される前の画像データである元画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値に対応する色情報と同じ色情報と対応する、画像ファイルを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像ファイルに情報を付加する情報付加装置及びその方法、情報が

付加された画像ファイルから当該情報を抽出する情報抽出装置及びその方法、並びに、情報付加処理や情報抽出処理を実行するプログラムを記録した記録媒体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の画像に情報を付加する技術では、

- (1)現在の計算機は1600万色という膨大な色数を表現することが可能である。
- (2)人間の視覚はそれ程敏感ではなく元の画像表現から若干色に変化していてもその差異を区別することはできない。

という事実にもとづき、元画像のうちの一部を人間の視覚に区別できない範囲で変更し、付加情報を埋め込んでいる。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

従って、従来における画像に情報を付加する技術では、人間の目では区別できないが、付加情報を埋め込んだ画像表現は元画像の表現から変更されてしまう問題が生じていた。

【 0 0 0 4 】

また、従来の技術は、人間の目でも区別可能な点から、白黒二値等の単純な画像には適用することができなかった。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、情報の付加処理の前後で画像の表現形態を変えことなく情報を付加することができる情報付加装置及びその方法、情報抽出装置及びその方法及びコンピュータプログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した目的を達成するために以下の構成を採用する。

【 0 0 0 7 】

即ち、本発明は、インデックス値が割り当てられたテーブルエントリ群からなり各テーブルエントリに色情報を定義した第1のテーブルと、画像をなす各ピク

セルの色情報として前記テーブルエントリのインデックス値を設定した画像データとを含む画像ファイルに付加情報を付加する情報付加装置である。この情報付加装置は、前記第 1 のテーブルのテーブルエントリを基に第 2 のテーブルのテーブルエントリを生成するテーブル生成部と、前記画像をなす各ピクセルについて前記付加情報に応じたテーブルのテーブルエントリを特定し、該特定したテーブルエントリに対応するインデックス値を設定した画像データを生成する画像データ生成部と、を備える。

【 0 0 0 8 】

情報付加装置のテーブル生成部は、前記付加情報を示すビットの並びを前記各ピクセルに割り当てる際の単位となる単位ビットのビット数に応じた 2 の累乗倍となるように前記第 1 のテーブルのテーブルエントリ群を複製した前記第 2 のテーブルを生成するようにするのが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、処理対象となる画像ファイルに含まれた付加情報を抽出する情報抽出装置である。この情報抽出装置は、前記画像ファイルに含まれる、インデックス値に対応して色情報が定義されたテーブルのテーブルエントリ群を複数のテーブルエントリ群に区分するテーブル解析部と、前記画像ファイルに含まれる画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値について割り当てられている前記テーブルエントリ群を特定し、特定したテーブルエントリ群に対応する値を求めて付加情報を生成する情報抽出部と、を備える。

【 0 0 1 0 】

情報抽出装置の情報抽出部は、前記画像データのピクセル毎に、前記特定したテーブルエントリ群に対応する単位ビットの値を求め、求めた単位ビットを所定の順序で並べて前記付加情報を表現するビットの並びを生成するように構成するのが好ましい。

【 0 0 1 1 】

また、情報抽出装置は、前記情報抽出部によって付加情報が生成された後に、前記テーブル及び前記画像データを付加情報が付加される前の状態に復元する復元部をさらに備えるようにしても良い。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、上述した情報付加装置、情報抽出装置とほぼ同様の構成を有する情報付加方法、情報抽出方法、或いは、情報付加処理や情報抽出処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録した記録媒体であり、これらによっても本発明の目的を達成することができる。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明は、付加情報が付加された画像ファイルを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記画像ファイルはテーブル及び画像データを含み、前記テーブルは、インデックス値に対応する色情報がそれぞれ設定された複数のテーブルエントリ群からなり、前記画像データは、画像を表現する各ピクセルの色に対応するインデックス値を保持し、各インデックス値は、付加情報に応じて前記複数のテーブルエントリ群の何れかに対応する値が設定され、且つ付加情報が付加される前の画像データである元画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値に対応する色情報と同じ色情報と対応する、画像ファイルを記録した記録媒体である。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 1 5 】

〔本発明の原理〕

最初に、本発明の原理として、本発明の基礎をなしているカラーテーブルを用いた画像保存形式(画像ファイル)について説明する。

【 0 0 1 6 】

図1は、一般的に利用されるカラーテーブルを利用した画像保存形式(画像ファイル)を示す図である。画像ファイル1は、要素として、カラーテーブル(カラーインデックス)2と、画像データ3とを有している。実際は、図示した要素以外にもイメージサイズ、透明色情報等様々な要素が必要であるが、本発明とは直接関係がないので図1では省略している。このような画像保存形式を採用しているものとしてG I F, W i n d o w s B M P等がある。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、図 1 に示したカラーテーブル 2 の一例を示す図である。カラーテーブル 2 は、画像を表現するのに必要なだけの色数(対象画像の最大色数：n 個)のテーブルエントリ 4 からなる。各テーブルエントリ 4 には、画像を表現する色情報としての RGB 値が 1 つ格納される。各テーブルエントリ 4 には、RGB 値の格納位置(記録位置)を示す情報としてインデックス値が割り当てられている。インデックス値は、例えば、シリアル番号(例えば、0000,0001,0002,・・・,n-1,n)であり、テーブルエントリ 4 の格納順に連続する値が割り当てられている。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、図 1 に示した画像データ 3 の一例を示す図である。画像データ 3 は、画像を構成する複数の画素(ピクセル)に夫々対応する複数の要素 5 を有している。個々の要素 5 は、ピクセルの色を表現するために RGB 値を直接利用するのではなく、上述したカラーテーブル 2 のインデックス値を用いて表される。即ち、各要素 5 は、ピクセルの RGB 値を保持するのではなく、ピクセルの RGB 値を格納したテーブルエントリ 4 のインデックス値を保持している。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、図 2 に示したカラーテーブル 2 と図 3 に示した画像データ 3 とによって表現される画像 6 を示す図である。画像 6 が表示される際には、画像データ 3 の個々の要素 5 に対応する RGB 値がカラーテーブル 2 から索引されることで各画素(ピクセル) 7 の色が求められる。

【 0 0 2 0 】

次に、本発明によって提供される画像保存形式(画像ファイル)、情報付加方法、情報抽出方法について説明する。

【 0 0 2 1 】

図 5 は、画像ファイル 1 に付加情報を埋め込むために拡張された拡張カラーテーブル 2 A (本発明のテーブルに相当)を示す図である。拡張カラーテーブル 2 A は、非拡張部 2 a と拡張部 2 b とからなる。非拡張部 2 a は、図 1 及び図 2 に示したカラーテーブル 2 に相当する。

【 0 0 2 2 】

拡張部 2 b は、非拡張部 2 a に保持された RGB 値と同じ RGB 値を保持する複数のテーブルエントリ 4 a を保持する。拡張部 2 b は、カラーテーブル 2 を非拡張部 2 a と拡張部 2 b との和が 2 の累乗 (2, 4, 8, 16, ...) となるようにコピーすることで作成される。

【 0 0 2 3 】

拡張部 2 b 中の各テーブルエントリ 4 a には、非拡張部 2 a と異なるインデックス値が割り当てられる。この例では、非拡張部 2 a の最後に格納されたテーブルエントリ 4 のインデックス番号の次以降のインデックス値が割り当てられている。

【 0 0 2 4 】

図 5 には、カラーテーブル 2 を 2 倍する (非拡張部 2 a と拡張部 2 b との和が 2 となるようにする) ことで作成された拡張カラーテーブル 2 A の例が示されており、非拡張部 2 a の各テーブルエントリ 4 に割り当てられた最後のインデックス番号 “n-1” 以降のインデックス番号 (n, n+1, n+2, ..., 2n-1) が、拡張部 2 b の各テーブルエントリ 4 a に割り当てられている。このように、本発明では、画像の最大色数 (画像を表現する色の総数) n の 2 の累乗のカラーテーブル領域を必要とする。

【 0 0 2 5 】

図 6 は、画像データに対して埋め込まれる情報 (付加情報) 1 5 の例を示す図である。埋め込まれる付加情報 1 5 の種類 (情報としての定義) に制限はなく、付加情報 1 5 は単なるビットの並び (ビット列) として解釈される。付加情報 1 5 としてのビットの並びは、圧縮処理が施されているか否かを問わない。

【 0 0 2 6 】

図 7 は、図 5 に示したカラーテーブル 2 A を利用し、図 3 に示した画像データ 3 に図 6 に示した付加情報 1 5 を埋め込んだ画像データ 3 A を示す図である。画像データ 3 A の各要素 5 は、付加情報 1 5 のビット “0” に対して非拡張部 2 a のインデックス値を保持し、付加情報 1 5 のビット “1” に対して拡張部 2 b のインデックス値を保持している。このようにして、情報 1 5 が埋め込まれた (付加された) 画像データ 3 A が生成される。画像データ 3 A のサイズは、元画像の

画像データ 3 のサイズと変わらない。

【 0 0 2 7 】

図 8 は、図 5 ～ 図 7 に示した処理を行う本発明による情報付加装置 1 0 の原理図である。図 8 において、情報付加装置 1 0 は、拡張カラーテーブル生成部 1 1 と、付加情報処理部 1 2 と、画像データ生成部 1 3 とを備えている。

【 0 0 2 8 】

情報付加装置 1 0 は、以下の情報埋め込み処理(情報付加処理)を行う。前提として、付加情報 1 5 と、付加情報 1 5 が埋め込まれる画像保存形式(画像ファイル：「元画像」と称する) 1 4 とを用意し、情報付加装置 1 0 に入力する。元画像 1 4 は、図 2 に示したカラーテーブル 2 と、図 3 に示した画像データ 3 を有している。

【 0 0 2 9 】

情報付加装置 1 0 に入力された元画像 1 4 は、拡張カラーテーブル生成部 1 1 に入力される。すると、拡張カラーテーブル生成部 1 1 は、拡張カラーテーブル生成処理を行う。即ち、拡張カラーテーブル生成部 1 1 は、元画像 1 4 に含まれたカラーテーブル 2 から、図 5 に示した拡張カラーテーブル 2 A を作成する。

【 0 0 3 0 】

ここでは、図 5 に示したように、拡張カラーテーブル 2 A の大きさ(サイズ)は、画像を表現する色の総数の 2 倍(カラーテーブル 2 のサイズの 2 倍)で作成される。

【 0 0 3 1 】

拡張部 2 b は、非拡張部 2 a の RGB 値と対になり、各テーブルエントリ 4 a には、且つ非拡張部 2 a の各テーブルエントリ 4 に割り当てられたインデックス番号の次以降のインデックス値が割り当てられる。

【 0 0 3 2 】

即ち、非拡張部 2 a の各テーブルエントリ 4 と、拡張部 2 b の各テーブルエントリ 4 a との夫々に連続するインデックス値が割り当てられる。その後、拡張カラーテーブル生成部 1 1 は、拡張カラーテーブル 2 A を有する元画像 1 4 を画像データ生成部 1 3 に入力する。

【 0 0 3 3 】

一方、情報付加装置 1 0 に入力された付加情報 1 5 は、付加情報処理部 1 2 に入力される。付加情報処理部 1 2 は、付加情報処理として、付加情報 1 5 の圧縮処理等の付加情報 1 5 に対する前処理を行う。

【 0 0 3 4 】

前処理により、付加情報 1 5 が圧縮等されるため、元画像 1 4 に対して多くの情報を付加することが可能になる。その後、付加情報処理部 1 2 は、前処理を施した付加情報 1 5 を画像データ生成部 1 3 に入力する。

【 0 0 3 5 】

画像データ生成部 1 3 は、拡張カラーテーブル生成部 1 1 から元画像 1 4 を受け取り、且つ付加情報処理部 1 2 から付加情報 1 5 を受け取ると、画像データ生成処理を実行する。即ち、画像データ生成部 1 3 は、前処理された付加情報 1 5 をビットの並びとみなしたときの単位ビットの値を見ながら図 7 に示した画像データ 3 A を生成する。

【 0 0 3 6 】

ここに、単位ビットは、付加情報 1 5 のビットの並びを画像をなす各ピクセルに埋め込む処理の単位となるビットであり、任意の数のビットで構成される。この例では、単位ビットは 1 ビット（“0”又は“1”）である。

【 0 0 3 7 】

具体的に説明すると、画像データ生成部 1 3 は、画像データ 3 中の全ての要素 5 に対し、以下の処理を行う。即ち、画像データ生成部 1 3 は、画像データ中の或る要素 5（ピクセル）を特定する。次に、画像データ生成部 1 3 は、ビット列から特定したピクセルに設定すべき単位ビットを取り出す。

【 0 0 3 8 】

続いて、画像データ生成部 1 3 は、取り出した単位ビットの値と、特定したピクセルの色情報（R G B 値）とに基づいて、特定したピクセルの R G B 値に対応するインデックス値を設定する。即ち、画像データ生成部 1 3 は、単位ビットの値が“0”のときには非拡張部 2 a のインデックス値を、ビットの値が“1”のときには拡張部 2 b のインデックス値を特定した要素 5 に設定する。このとき要素

5に設定されるインデックス値は、非拡張部2 aのものであるか拡張部2 bのものであるかに拘わらず、特定したピクセルに対して情報付加処理の前に設定されていた色情報(R G B 値)を指す。

【 0 0 3 9 】

この例では、画像データ生成部1 3は、付加情報1 5の先頭から単位ビット毎に、且つ画像データの先頭のピクセルから順に上記処理を行う。このようにして、画像データ3の各ピクセルのR G B 値のインデックス値が再設定されることで、画像データ3 Aが生成される。なお、ビットの値(“0” , “1”)と、非拡張部2 a , 拡張部2 bとの対応づけは反対であっても良い。

【 0 0 4 0 】

画像データ3 Aの生成が終了すると、元画像1 4に付加情報1 5が付加された画像ファイル1 6(「付加情報付き画像1 6」と称する)が完成する。そして、付加情報付き画像1 6は、情報付加装置1 0から出力される。

【 0 0 4 1 】

なお、上記説明では、単位ビットが1ビットの場合について説明したが、単位ビットの数は任意である。そして、単位ビットのビット数が1ビット増えると、拡張カラーテーブルにおける非拡張部と拡張部との和が2乗倍で増える。

【 0 0 4 2 】

例えば、単位ビットを2ビットで設定する場合には、非拡張部と拡張部との和が4になり、単位ビットが3ビットである場合には、非拡張部と拡張部との和が8になる。

【 0 0 4 3 】

単位ビットが2ビットの場合には、拡張カラーテーブル生成部1 1によって、非拡張部と、非拡張部に保持された複数のR G B 値と同じ複数のR G B 値を保持し且つ各R G B 値に割り当てられたインデックス値が非拡張部及び他の拡張部に割り当てられたインデックス値と相互に異なる第1～第3拡張部とを有する拡張カラーテーブルが作成される。

【 0 0 4 4 】

非拡張部及び第1～第3拡張部に割り当てられるインデックス値は、例えば、

連続するインデックス値が割り当てられることで、相互に異なる状態となる。例えば、インデックス値は、非拡張部と第1拡張部とに図5に示したようなインデックス値が割り当てられる場合には、第2拡張部の各テーブルエントリには、“ $2n$ ”～“ $3n-1$ ”までのインデックス値が夫々割り当てられ、第3拡張部の各テーブルエントリ4aには、“ $3n$ ”～“ $4n-1$ ”までのインデックス値が夫々割り当てられる。

【0045】

一方、画像データ生成部13における画像データ生成処理では、付加情報15中の各単位ビットに対して1つのピクセルが対応づけられているものと仮定され、単位ビットの値とピクセルの色情報とに対応する非拡張部又は拡張部のインデックス値が、画像データの要素5に割り当てられる。

【0046】

例えば、単位ビットが2ビットの場合には、画像データ生成部13では、付加情報15をなすビットの並びに対し、その先頭又は最後尾から2ビット毎に1つのピクセル(画像データ3の要素5)が対応づけられているものと仮定される。

【0047】

そして、単位ビット(2ビット)の値(“00”, “01”, “10”, “11”の何れか)と、ピクセルの色情報とに基づいて、非拡張部と第1～第3拡張部との何れかのインデックス値が画像データ3の要素5に設定される。

【0048】

例えば、単位ビット値が“00”である場合には、非拡張部のインデックス値が要素5に設定され、単位ビット値が“01”である場合には、第1拡張部のインデックス値が要素5に設定され、単位ビット値が“10”である場合には、第2拡張部のインデックス値が要素5に設定され、単位ビット値が“11”である場合には、第3拡張部のインデックス値が要素5に設定される。

【0049】

もっとも、単位ビット値と非拡張部及び第1～第3拡張部(インデックス値)との対応づけは、インデックス値で特定されるピクセルの色情報(RGB値)が画像データ生成処理の前後で変わらないようにされていれば、適宜設定可能である。

【 0 0 5 0 】

なお、ここでは具体的な付加情報付き画像の保存形式を示さない。これは本発明がカラーテーブルを利用した任意の画像保存形式に対応、利用可能なためである。また、図 8 では、付加情報処理部 1 2 を有する情報付加装置 1 0 について説明したが、付加情報 1 5 に対して前処理を施さない場合には、付加情報処理部 1 2 は不要である。

【 0 0 5 1 】

図 9 は、図 5 ～図 7 に示した処理又は図 8 に示した情報付加装置 1 0 によって作成された付加情報付き画像 1 6 から付加情報 1 5 を抽出する情報抽出装置 1 7 の原理図である。

【 0 0 5 2 】

図 9 において、情報抽出装置 1 7 は、拡張カラーテーブル解析部 1 8 (以下、「解析部 1 8」と表記)と、付加情報抽出部 1 9 と、画像ファイル復元部 2 0 と、画像表示制御部 2 1 とを備えている。

【 0 0 5 3 】

情報抽出装置 1 7 は、以下の情報画像抽出処理を行う。最初に、付加情報付き画像 1 6 を用意する。付加情報付き画像 1 6 は、図 5 に示した拡張カラーテーブル 2 A と、画像データ 3 A とを有しているものとする。

【 0 0 5 4 】

付加情報付き画像 1 6 が、情報抽出装置 1 7 に入力されると、その付加情報付き画像 1 6 は、解析部 1 8 に入力される。解析部 1 8 は、付加情報付き画像 1 6 の拡張カラーテーブル 2 A を解析し、非拡張部 2 a と拡張部 2 b とを区別する。

【 0 0 5 5 】

上述したように、拡張カラーテーブル 2 A の非拡張部 2 a と拡張部 2 b との各 RGB 値は対になっている。そして、非拡張部 2 a の各テーブルエントリ 4 に格納された RGB 値の総数が、付加情報付き画像 1 6 で表現される画像の色の総数を示す。

【 0 0 5 6 】

拡張カラーテーブル 2 A は、カラーテーブル 2 を複製することで作成されてい

る。このため、拡張カラーテーブル 2 A に含まれた各テーブルエントリ 4, 4 a の RGB 値は繰り返しパターンを形成している。解析部 1 8 は、例えば、この繰り返しパターンの境目を検出することで、拡張カラーテーブル 2 A を非拡張部 2 a と拡張部 2 b とに区分けする。

【 0 0 5 7 】

但し、解析部 1 8 による非拡張部 2 a と拡張部 2 b との区分け処理は、他の手法によるものであっても良い。なお、単位ビット数が 2 以上の場合には、解析部 1 8 は、拡張カラーテーブルを、上述した手法によって、1 つの非拡張部と複数の拡張部とに区分けする。解析部 1 8 の解析結果(上記区分けの結果)と付加情報付き画像 1 6 は、付加情報抽出部 1 9 に与えられる。

【 0 0 5 8 】

付加情報抽出部 1 9 は、付加情報付き画像 1 6 に含まれた画像データ 3 A の各要素 5 を所定の順序で参照し、解析部 1 8 の解析結果に基づいて、各要素 5 のインデックス値が非拡張部 2 a のインデックス値と拡張部 2 b のインデックス値との何れであるかをチェックする。

【 0 0 5 9 】

即ち、付加情報抽出部 1 9 は、各要素 5 に対応するピクセルが非拡張部 2 a のインデックス値によって表現されているか、拡張部 2 b のインデックス値によって表現されているかをチェックする。

【 0 0 6 0 】

そして、付加情報抽出部 1 9 は、各要素 5 のインデックス値のチェック結果に基づいて単位ビットの値を求め、所定の順序で 1 列に並べることにより、付加情報 1 5 をなすビットの並びを生成する。

【 0 0 6 1 】

例えば、付加情報抽出部 1 9 は、要素 5 に保持されたインデックス値が非拡張部 2 a のインデックス値(“0 0 0 0” ~ “n - 1”)の場合には、単位ビット値として“0”を求め、拡張部 2 b のインデックス値(“n” ~ “2 n - 1”)の場合には、単位ビット値として“1”を求める。なお、単位ビット値(“0”又は“1”)とインデックス値との対応付けは上記と逆であっても良い。

【 0 0 6 2 】

また、付加情報抽出部 1 9 は、得られた付加情報 1 5 (ビットの並び)が情報付加装置 1 0 における前処理(圧縮処理等)が施されている場合には、伸張処理等を施すことで、付加情報 1 5 を前処理が施される前の状態に戻す。そして、付加情報 1 5 は、情報抽出装置 1 7 から出力される。なお、出力された付加情報 1 5 は、それに施された定義に従って処理される。

【 0 0 6 3 】

画像ファイル復元部 2 0 は、付加情報抽出部 1 9 によって付加情報 1 5 が抽出された後に、付加情報付き画像 1 6 を受け取る。画像ファイル復元部 2 0 は、拡張カラーテーブル 2 A 及び画像データ 3 A をカラーテーブル 2 及び画像データ 3 に改変する(付加情報 1 5 が付加される前の状態に戻す)復元処理を実行する。これによって、付加情報付き画像 1 6 が元画像 1 に戻る。

【 0 0 6 4 】

なお、画像ファイル復元部 2 0 は、本発明による情報抽出装置 1 7 の必須の構成要素ではない。但し、画像ファイル復元部 2 0 があれば、付加情報 1 5 を抽出した後に、その付加情報を画像ファイルから消去できるので、その後に他人が付加情報付き画像 1 6 から付加情報 1 5 を取得する可能性を低減することができる。このため、付加情報 1 5 が秘密性を有する場合等に有効である。また、復元処理により、画像ファイルのサイズが小さくなるので、画像ファイルを保持する記録媒体の記録領域を有効に利用することができる。

【 0 0 6 5 】

画像表示制御部 2 1 は、画像ファイル復元部 2 0 による復元処理を行うか否かの設定によって、付加情報付き画像 1 6 又は復元された元画像 1 4 を受け取る。すると、画像表示制御部 2 1 は、画像データ 3 A (画像データ 3)の各要素 5 のインデックス値に対応する R G B 値を拡張カラーテーブル 2 A (カラーテーブル 2)を索引することで求める。

【 0 0 6 6 】

これによって、画像をなす各ピクセルの R G B 値が求められ、求められた R G B 値に従った画像 6 が表現される。このとき、インデックス値から求められる R

G B 値は、付加情報 1 5 が付加される前(元画像 1 4)と付加された後(付加情報付き画像 1 6)とで異ならない。このため、画像 6 は、付加情報 1 5 の有無に関わらず同じ表現形態で表示される。

【 0 0 6 7 】

なお、画像表示制御部 2 1 による処理自体は、従来と同様の処理である。この画像表示制御部 2 1 も、本発明による情報抽出装置 1 7 の必須の構成要素ではなく、あってもなくても良い。

【 0 0 6 8 】

〔実施形態〕

次に、上述した情報付加装置 1 0 及び情報抽出装置 1 7 の実施形態を説明する。図 1 0 は、情報付加装置 1 0 及び情報抽出装置 1 7 を実現するコンピュータ 2 2 のハードウェア構成例を示す図である。

【 0 0 6 9 】

コンピュータ 2 2 は、例えば、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、モバイルコンピュータ、これらの上位コンピュータ、PDA(Personal Digital Assistant)、電子手帳、携帯電話、テレビやVTR等のAV機器、カーナビゲーション端末等の画像ファイルを取り扱う、或いは取扱可能な全ての情報処理装置を含む。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 に示すように、コンピュータ 2 2 は、バス B を介して相互に接続された CPU(Central Processing Unit) 2 3、メインメモリ(MM) 2 4、外部記憶装置 2 5、インターフェイス回路(I/F) 2 6、2 7 とを備えている。

【 0 0 7 1 】

I/F 2 6 には、入力装置(キーボード、マウス等のポインティングデバイス等) 2 8 が接続され、I/F 2 7 には、表示装置としてのディスプレイ(陰極線管(CRT)、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマディスプレイ等) 2 9 が接続されている。

【 0 0 7 2 】

外部記憶装置 2 5 は、例えば、ハードディスク、フロッピーディスク等の磁気

ディスク、光ディスク(PD等)、光磁気ディスク(MO)、半導体メモリ等の読み書き可能な記録媒体を用いて構成されている。この外部記憶装置25及びMM24が本発明の記録媒体に相当する。

【0073】

もっとも、本発明の記録媒体には、上記例示の他、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、スマートメディア、コンパクトフラッシュ、メモリスティック等の記録媒体を含み、さらに、或いはCD-ROM等の読出専用の記録媒体も含む。

【0074】

外部記憶装置25は、CPU23によって実行されるコンピュータプログラムやプログラムの実行に際して使用されるデータを記憶している。プログラムは、オペレーティングシステム(OS)や各種のアプリケーションプログラム等を含んでいる。

【0075】

外部記憶装置25に保持されたプログラムの中には、コンピュータ22を、本発明による情報付加装置10及び情報抽出装置17として機能させるアプリケーションプログラム(アプリケーション)30が含まれている。

【0076】

また、外部記憶装置25は、上述した情報付加処理や情報抽出処理の対象となる単数又は複数の元画像(付加情報が付加されていない画像ファイル)14や、単数又は複数の付加情報付き画像(付加情報が付加されている画像ファイル)16を保持している。

【0077】

MM24は、RAM(Random Access Memory)等の読み書き可能な半導体メモリを用いて構成される。MM24は、CPU23の作業領域として利用され、CPU23によって実行されるプログラムがロードされるとともに、プログラムの実行結果を保持する。また、MM24は、ディスプレイ29に表示されるテキストやイメージ等のデータを保持するビデオメモリとして使用される。

【0078】

CPU 2 3 は、実行すべきプログラムを外部記憶装置 2 5 から MM 2 4 にロードして実行する。CPU 2 3 がアプリケーション 3 0 を MM 2 4 にロードして実行することによって、上述した情報付加処理や情報抽出処理が行われる。

【 0 0 7 9 】

即ち、コンピュータ 2 2 は、CPU 2 3 のアプリケーション 3 0 の実行によって、図 8 に示した拡張カラーテーブル生成部 1 1、付加情報処理部 1 2 及び画像データ生成部 1 3 を備えた情報付加装置 1 0 として機能するとともに、拡張カラーテーブル解析部 1 8、付加情報抽出部 1 9、画像ファイル復元部 2 0 を備えた情報抽出装置 1 7 として機能する。

【 0 0 8 0 】

図 1 1 は、CPU 2 3 がアプリケーション 3 0 を実行することによってディスプレイ 2 9 に表示される情報付加処理及び情報抽出処理の作業画面の表示例を示す図である。

【 0 0 8 1 】

図 1 1 に示すように、作業画面 3 1 は、画像ファイル名の表示領域 3 2 と、複数の参照ボタン 3 2 a、3 5 a、3 6 a と、プレビューの表示領域 3 3 と、イメージ情報の表示領域 3 4 と、付加情報のファイル名の表示領域 3 5 と、情報付加処理又は情報抽出処理後の画像ファイル名の表示領域 3 6 と、埋め込みボタン 3 7 と、抽出ボタン 3 8 と、アプリケーション 3 0 の終了ボタン 3 9 とを備えている。

【 0 0 8 2 】

表示領域 3 2 には、情報付加処理又は情報抽出処理の対象となる元画像 1 又は付加情報付き画像 1 6 の画像ファイル名が表示される。表示領域 3 2 に表示される画像ファイル名は、外部記憶装置 2 5 に保持された画像ファイル中から指定される。指定は、例えば、コンピュータ 2 2 のオペレータが入力装置 2 8 を用いて所望のファイル名を表示領域 3 2 に記入することで行うことができる。

【 0 0 8 3 】

また、指定操作は、表示領域 3 2 に対応する参照ボタン 3 2 a を用いて行うことができる。即ち、参照ボタン 3 2 a が図示せぬマウスカーソルの操作によって

押される(クリックされる)と、ディスプレイ 2 9 には、外部記憶装置 2 5 に保持された情報付加処理又は情報抽出処理の対象となり得る画像ファイルのファイル名のリスト(図示せず)が表示される。オペレータは、表示されたリスト中から所望の画像ファイルを指定することができる。

【 0 0 8 4 】

表示領域 3 3 には、表示領域 3 2 を用いて指定された画像ファイル(表示領域 3 2 に画像ファイル名が表示された画像ファイル：以下、「指定ファイル」と称する)に基づく画像(イメージ)のプレビューが表示される。

【 0 0 8 5 】

表示領域 3 4 には、指定ファイルの画像に関する情報(画像関連情報)が表示される。例えば、画像関連情報として、画像のサイズ(画像の高さ方向(Y方向)のピクセル数と幅方向(X方向)のピクセル数とを乗じたピクセルの総数)と、指定ファイルの画像データに埋め込み可能な付加情報のバイト数又はビット数と、指定ファイルの画像データに付加情報が埋め込まれているか否かを示す情報とが表示される。

【 0 0 8 6 】

表示領域 3 5 には、指定ファイルに埋め込む、又は指定ファイルから抽出される付加情報のファイル名が、オペレータの指定操作を経て表示される。付加情報のファイルの指定は、オペレータが表示領域 3 5 にファイル名を記入することで行われる。また、表示領域 3 5 に対応する参照ボタン 3 5 a が押されると、付加情報のファイル名のリスト(図示せず)が表示される。オペレータは、リストから付加情報のファイルを指定することもできる。

【 0 0 8 7 】

表示領域 3 6 には、情報付加処理又は情報抽出処理が実行された後における画像ファイルのファイル名が、オペレータの指定操作を経て表示される。指定操作は、例えば、オペレータが処理後の画像ファイル名を表示領域 3 6 に記入することである。或いは、表示領域 3 6 に対応づけて設けられた参照ボタン 3 6 a を押すことでファイル名のリスト(図示せず)を表示させ、リスト中からファイル名を指定することである。

【 0 0 8 8 】

埋め込みボタン 3 7 は、情報付加処理の開始ボタンである。埋め込みボタン 3 7 がマウスクリック等の入力装置 2 8 の操作によって押されると、指定ファイルに対する情報付加処理が開始される。

【 0 0 8 9 】

抽出ボタン 3 8 は、情報抽出処理の開始ボタンであり、抽出ボタン 3 8 がマウスクリック等の入力装置 2 8 の操作によって押されると、指定ファイルに対する情報抽出処理が開始される。

【 0 0 9 0 】

図 1 2 は、本実施形態において情報付加処理及び情報抽出処理の対象となる画像ファイルのフォーマットの概要を示す図である。図 1 2 には、例として、Windows BMP のファイル(ビットマップファイル)のフォーマット 4 0 が示されている。

【 0 0 9 1 】

図 1 2 において、フォーマット 4 0 の先頭のフィールド 4 1 は、ビットマップファイルであることを示す文字「BM」の ASCII コード(0x42,0x4d)を格納している。フィールド 4 1 の次のフィールド 4 2 は、ビットマップファイルのサイズ(バイト数)を示すデータを格納している。フィールド 4 2 の次のフィールド 4 3 は、ビットマップデータの開始位置を示すデータを格納している。

【 0 0 9 2 】

フィールド 4 3 の次のフィールド 4 4 は、ビットマップの幅(画像の幅方向(X 方向)のピクセル数)を示すデータを格納している。フィールド 4 4 の次のフィールド 4 5 は、ビットマップの高さ(画像の高さ方向(Y 方向)のピクセル数)を示すデータを格納している。フィールド 4 5 の次のフィールド 4 6 は、カラーテーブル 4 7 のインデックス数(カラーテーブル 4 7 に保持される色情報のテーブルエントリ数)を示すデータを保持する。

【 0 0 9 3 】

フィールド 4 6 の次のフィールドは、カラーテーブル 4 7 を構成し、図 1 に示したカラーテーブル 2 又は図 5 に示した拡張カラーテーブル 2 A に相当する。カ

ラーテーブル 4 7 は、フィールド 4 6 に格納されたインデックス数と同じ数のテーブルエントリ 4 8 を有している。

【 0 0 9 4 】

各テーブルエントリ 4 8 は、同じサイズを有し、全てのテーブルエントリ 4 8 は連続する状態で並べられている。従って、各テーブルエントリ 4 8 は、カラーテーブル 4 7 の先頭からどの位置に存するか(何バイト目にあるか)を求めることによって特定される。この各テーブルエントリ 4 8 の位置情報(アドレス)が、各テーブルエントリ 4 8 に割り当てられたインデックス値である。

【 0 0 9 5 】

各テーブルエントリ 4 8 は、ビットマップ(画像)に使用される色の何れかを示す情報(色情報：例えば RGB 値)を保持する。従って、フィールド 4 6 に保持されたインデックス数は、ビットマップファイルによって表現される画像に使用される色の総数を示す。

【 0 0 9 6 】

カラーテーブル 4 7 の次のフィールド 4 9 は、ビットマップデータを格納する。ビットマップデータは、図 1 に示した画像データ 3 又は図 7 に示した画像データ 3 A に相当する。

【 0 0 9 7 】

フィールド 4 9 は、フィールド 4 4 に保持されたビットマップの幅(ピクセル数)とフィールド 4 5 に保持されたビットマップの高さ(ピクセル数)とを乗じた数(幅×高さ)と同じ数の要素 5 0 を備えている。要素 5 0 は、図 3 及び図 7 に示した要素 5 に相当する。各要素 5 0 は、ビットマップの座標値(ピクセル)の色情報に対応するインデックス値を有している。即ち、フィールド 4 9 のビットマップデータは、画像を構成する各ピクセルの色情報の記録位置(アドレス)を保持している。

【 0 0 9 8 】

ビットマップの座標値は、この例では、座標(0,0)を原点とし、(0,0)～(c x, c y)までの値をとる。各要素 5 0 は、1 バイトのサイズを有し、座標(c x, c y)の色情報に対応する要素 5 0 の開始位置は、フィールド 4 2 で示された

バイト数から1バイトを減じた値に対応する位置となっている。

【0099】

図13～18は、図10に示したCPU23がアプリケーション30を実行することによって行われる処理を示すフローチャートであり、図13は、アプリケーション30のメインルーチンを示すフローチャートである。

【0100】

このメインルーチンは、例えば、コンピュータ22のオペレータがアプリケーション30の実行開始指示を入力することによって開始される。なお、図13～18に示す処理は、画像データの1つのピクセルに対して1ビットを埋め込む(単位ビットが1ビットである)例について説明している。

【0101】

図13において、最初に、CPU23は、図11に示した作業画面31をディスプレイ29に表示する(S01)。

【0102】

次に、CPU23は、作業画面31の終了ボタン39が押されたか否かを判定し(S02)、押されたと判定した場合には、アプリケーション30の実行を終了する。

【0103】

これに対し、CPU23は、終了ボタン39が押されていないと判定した場合には、表示領域32及び／又は参照ボタン32aを用いて情報付加処理又は情報抽出処理の対象となる画像ファイル(指定ファイル)が指定されるのを待つ(S02, S03のループ処理)。

【0104】

その後、指定ファイルが指定されると、CPU23は、指定ファイルの画像関連情報表示処理のサブルーチンを実行し(S04)、作業画面31の表示領域33に指定ファイルの画像のプレビューを表示するとともに、指定ファイルの関連情報を表示領域34に表示する。

【0105】

次に、CPU23は、作業画面31の埋め込みボタン37が押されたか否かを

判定し(S 0 5)、押されたと判定した場合には、指定ファイルに対する情報付加処理のサブルーチンを実行し(S 0 6)、その後、処理をS 0 2に戻す。これに対し、CPU 2 3は、埋め込みボタン3 7が押されなかったと判定した場合には、処理をS 0 7に進める。

【 0 1 0 6 】

S 0 7では、CPU 2 3は、作業画面3 1の抽出3 8が押されたか否かを判定し、押されたと判定した場合には、指定ファイルに対する情報付加処理のサブルーチンを実行し(S 0 8)、その後、処理をS 0 2に戻す。これに対し、CPU 2 3は、抽出ボタン3 8が押されなかったと判定した場合には、処理をS 0 9に進める。

【 0 1 0 7 】

S 0 9では、CPU 2 3は、指定ファイルが変更されたか否かを判定し、指定ファイルが変更されていない場合(S 0 9 ; N)には、処理をS 0 5に戻し、指定ファイルが変更された場合(S 0 9 ; Y)には、処理をS 0 4に戻す。

【 0 1 0 8 】

図1 4は、図1 3に示した指定ファイルの関連情報表示処理のサブルーチン(S 0 4)を示すフローチャートである。図1 4において、最初に、CPU 2 3は、指定ファイルを外部記憶装置2 5からMM 2 4にコピーし、指定ファイルに対する表示制御処理を行うことで、指定ファイルの画像データによって表現される画像のプレビューを表示領域3 3に表示する(S 1 0 1)。

【 0 1 0 9 】

次に、CPU 2 3は、指定ファイルのフォーマット4 0(図1 2参照)からビットマップデータ(画像データ)のサイズを取得する(S 1 0 2)。即ち、CPU 2 3は、MM 4 0にコピーした指定ファイルのフォーマット4 0のフィールド4 4及びフィールド4 5から、ビットマップデータの幅方向のピクセル数と高さ方向のピクセル数とを取得する。

【 0 1 1 0 】

次に、CPU 2 3は、付加(埋め込み)可能な付加情報のサイズ(バイト数)を算出する(S 1 0 3)。即ち、CPU 2 3は、取得した幅方向のピクセル数とY方向

のピクセル数とを乗じた値を算出し(ピクセルの総数の算出)、算出した値を8で割る(ビット数からバイト数への変換)。

【0111】

次に、CPU23は、指定ファイルに既に付加情報が埋め込まれているか否かをチェックする(S104)。即ち、CPU23は、カラーテーブル47の先頭の(1番目に格納された)テーブルエントリ48(インデックス値“1”とする)に保持されたRGB値と、先頭からの順番がインデックスの総数(“N”とする)を2で割った値のテーブルエントリ48(インデックス値“A”とする)に保持されたRGB値とを対比する。

【0112】

次に、CPU23は、インデックス値“2”のテーブルエントリ48のRGB値と、インデックス値“A+1”のテーブルエントリ48のRGB値とを対比する。次に、CPU23は、インデックス値“3”のテーブルエントリ48のRGB値と、インデックス値“A+2”のテーブルエントリ48のRGB値とを対比する。

【0113】

このようにして、CPU23は、上記した処理をインデックス値“A-1”のテーブルエントリ48のRGB値とインデックス値“N”のテーブルエントリ(最後尾のテーブルエントリ)48のRGB値とを対比し終わるまで続ける。

【0114】

そして、CPU23は、対比したRGB値同士が全て同じであれば、付加情報が既に埋め込まれていると判定する。なぜなら、カラーテーブル47が図5に示した拡張カラーテーブル2Aの構成を有するからである。これに対し、CPU23は、対比したRGB値同士が異なるものがあれば、付加情報が未だ埋め込まれていないものと判定する。なぜなら、カラーテーブル47がカラーテーブル2(図2参照)の構成を有するからである。

【0115】

なお、上述したS104の処理は、対比したRGB値同士が異なるものを検出した時点で、付加情報が埋め込まれていないと判定するようにしても良い。或い

は、S104の処理は、インデックス数が偶数か奇数かを判定し、奇数の場合に付加情報が埋め込まれていないと判定するようにしても良い。

【0116】

CPU23は、ビットマップデータのサイズ、埋め込み可能な情報のサイズ、及び付加情報が埋め込まれているか否かのチェック結果を取得(MM24に保持)すると、これらを画像関連情報として作業画面31の表示領域34に表示する(S105)。その後、CPU23は、画像関連情報表示処理を終了し、処理を図13のS05に戻す。

【0117】

なお、図14に示した画像関連情報表示処理では、単位ビットが1ビットの場合について説明したが、単位ビットが例えば2ビットである場合には、S103の処理で、(幅方向のピクセルの数)×(高さ方向のピクセルの数)÷4の演算結果によるバイト数が、埋め込み可能な付加情報のサイズとして算出される。

【0118】

また、単位ビットが2ビットの場合は、S104の処理において、カラーテーブル47の複数のテーブルエントリ48について、先頭のテーブルエントリ48と、1/4の位置のテーブルエントリ48と、2/4のテーブルエントリ48と、3/4の位置のテーブルエントリ48といったように、対応する4つのテーブルエントリ48の各RGB値を夫々対比してこれらが同じ値か否かを判定する必要がある。

【0119】

図15及び図16は、図13に示した情報付加処理(S06)を示すフローチャートである。図15において、最初に、CPU23は、図示しないが、MM24に保持されたS104のチェック結果を参照することによって、指定ファイルが元画像14の画像ファイルか否か(付加情報が埋め込まれていないか否か)を判定し、元画像14の画像ファイルでない場合には、エラー表示処理を行った後、処理をS02に戻す。

【0120】

これに対し、指定ファイルが元画像14の画像ファイルである場合には、CP

U 2 3 は、指定ファイルに埋め込む付加情報のファイルが表示領域 3 5 及び／又は参照ボタン 3 5 a を用いて指定されているか否かを判定する (S 2 0 1)。

【 0 1 2 1 】

このとき、付加情報のファイルが指定されていない場合 (S 2 0 1 ; N) には、C P U 2 3 は、付加情報のファイルが指定されていない旨のエラー表示をディスプレイ 2 9 に表示し (S 2 0 3)、オペレータに付加情報のファイルを指定することを促した後、処理を S 0 2 に戻す。

【 0 1 2 2 】

これに対し、付加情報のファイルが指定されている場合 (S 2 0 1 ; Y) には、C P U 2 3 は、付加情報のファイルサイズ (バイト数) が指定ファイルに埋め込み可能なバイト数以下か否かを判定する (S 2 0 2)。

【 0 1 2 3 】

このとき、付加情報のバイト数が埋め込み可能なバイト数を上回る場合には、C P U 2 3 は、処理を S 2 0 3 に進めて、付加情報のサイズが大きすぎて指定ファイルに埋め込むことができない旨のエラー表示をディスプレイ 2 9 に表示した後、処理を S 0 2 に戻す。

【 0 1 2 4 】

これに対し、付加情報のバイト数が埋め込み可能なバイト数以下である場合には、C P U 2 3 は、M M 2 4 に読み出された指定ファイルのフォーマット 4 0 のフィールド 4 6 に保持されたインデックス数の値を 2 倍に設定する (S 2 0 4)。

【 0 1 2 5 】

次に、C P U 2 3 は、拡張カラーテーブル作成処理を行う。即ち、C P U 2 3 は、カラーテーブル 4 7 のサイズを 2 倍 (テーブルエントリ群を 2 倍) に設定し、インデックス値 “1” のテーブルエントリ 4 8 に保持された R G B 値をインデックス値 “N + 1” のテーブルエントリ 4 8 に格納する。続いて、C P U 2 3 は、インデックス値 “2” のテーブルエントリ 4 8 に保持された R G B 値をインデックス値 “N + 2” のテーブルエントリ 4 8 に格納する。

【 0 1 2 6 】

このようにして、インデックス値 “1” ~ “N” の各テーブルエントリ 4 8 に

保持されたRGB値を、インデックス値“N+1”～“2N”の各テーブルエントリ48にコピーする。

【0127】

これによって、カラーテーブル47が、インデックス値“1”～“N”のテーブルエントリ48からなる第1のテーブルエントリ群47A(図22参照:図5の非拡張部2aに相当)と、インデックス値“N+1”～“2N”のテーブルエントリ48からなる第2のテーブルエントリ群47B(図22参照:図5の拡張部2bに相当)とからなる拡張カラーテーブルとなる。

【0128】

次に、CPU23は、フィールド42に保持されたビットマップファイルのファイルサイズを調整する(S206)。例えば、CPU23は、ファイルサイズを、拡張カラーテーブルの作成に際して増加した第2のテーブルエントリ群47Bのサイズだけ大きく設定する。

【0129】

次に、CPU23は、フィールド43に保持されたビットマップデータの開始位置を調整する(S207)。例えば、CPU23は、開始位置を第2のテーブルエントリ群47Bのバイト数だけ後に設定する。これは、カラーテーブル47の拡張に伴ってビットマップデータの開始位置が繰り下がることに鑑みたものである。

【0130】

次に、CPU23は、S208～S209において、フィールド49に保持されたビットマップデータから処理対象の1つの座標(ピクセル)を特定し、このピクセルに対応するインデックス値を設定する。

【0131】

この例では、処理対象のピクセルの特定は以下のようにして行われる。即ち、指定ファイルで特定される矩形の画像の左上のコーナーに位置するピクセルを原点(座標(0,0))として最初に特定し、次に、その右隣のピクセル(同行で次の列のピクセル)を特定していき(X座標を変更)、右隣のピクセルがなくなると、次の行の最も左側のピクセルを特定する(Y座標を変更)。このような作業を繰り返

し行い、最後に、画像の右下のコーナーに位置するピクセルを特定する。

【 0 1 3 2 】

このため、CPU 3 2 は、ピクセルの y 座標値を “y = 0” に設定し (S 2 0 8)、ピクセルの x 座標値を “x = 0” に設定する (S 2 0 9)。これによって、座標 (0, 0) のピクセルが処理対象として特定されたことになる。

【 0 1 3 3 】

次に、CPU 2 3 は、付加情報のファイルから単位ビットである 1 ビットを M M 2 4 に読み込む (S 2 1 0)。この例では、S 2 1 0 において、付加情報のファイルに保持された付加情報をなすビットの並びに対し、その先頭から順に 1 ビットずつ読み出されるようになっている。

【 0 1 3 4 】

次に、CPU 2 3 は、読み込んだ 1 ビットの値が “0” か “1” 否かを判定し (S 2 1 1)、ビット値が “0” である場合には、処理を S 2 1 3 に進め、ビット値が “1” である場合には、処理を S 2 1 2 に進める。

【 0 1 3 5 】

S 2 1 3 では、CPU 2 3 は、処理対象のピクセルに対応するビットマップデータの要素 5 0 に格納されたインデックス値に元のカラーテーブル 4 7 のインデックス数を加算する。例えば、CPU 2 3 は、要素 5 0 に格納されたインデックス値が “1” であれば、元のインデックス数 “N” を加算し、当該ピクセルのインデックス値を “N + 1” に設定する。その後、処理が S 2 1 3 に進む。

【 0 1 3 6 】

S 2 1 1 において、単位ビットの値が “0” と判定された場合には、特定されたピクセルに対応する要素 5 0 のインデックス値は変更されない。これによって、単位ビット値 “0” に対応する第 1 のテーブルエントリ群 4 7 A (非拡張部 2 a) のインデックス値が特定されたピクセルに対して設定されたことになる。

【 0 1 3 7 】

これに対し、単位ビットの値が “1” の場合は、S 2 1 2 の処理によって、単位ビット値 “1” に対応する第 2 のテーブルエントリ群 4 7 B (拡張部 2 b) のインデックス値が設定されたことになる。

【 0 1 3 8 】

S 2 1 3 では、CPU 2 3 は、x 座標の値に 1 を加算する。次に、CPU 2 3 は、x 座標の値がビットマップの幅 (x 座標の最大値) 未満か否かを判定し (S 2 1 4)、最大値未満である場合には、処理が S 2 1 0 に戻り、最大値以上である場合には、処理が S 2 1 5 に進む。

【 0 1 3 9 】

S 2 1 5 では、CPU 2 3 は、y 座標の値に 1 を加算する。次に、CPU 2 3 は、y 座標の値がビットマップの高さ (y 座標の最大値) 未満か否かを判定し (S 2 1 6)、最大値未満である場合には、処理が S 2 0 9 に戻り、最大値以上である場合には、処理が S 2 1 7 に進む。

【 0 1 4 0 】

このように、S 2 1 3 ～ S 2 1 6 の処理によって、次の処理対象のピクセルが特定され、S 2 0 9 ～ S 2 1 6 のループ処理によって、ビットマップデータに含まれた全てのピクセル (座標) に対し、単位ビットの値に従って、第 1 のテーブルエントリ群 4 7 A のインデックス値と第 2 のテーブルエントリ群 4 7 B のインデックス値との一方が設定される。これによって、MM 2 4 に付加情報が付加された画像ファイル (付加情報付き画像ファイル) が作成されたことになる。

【 0 1 4 1 】

ここで、単位ビット値が “1” の場合には、S 2 1 2 において、元のインデックス値に元のインデックス数を加算した値がインデックス値として新たに設定されるが、この新たに設定されたインデックス値によって索引される RGB 値は、元のインデックス値によって索引される RGB 値と同じである。

【 0 1 4 2 】

S 2 1 7 では、CPU 2 3 は、作業画面 3 1 において、付加情報付き画像のファイル名が指定されているか否かを判定し、指定されている場合には処理を S 2 1 8 に進め、そうでない場合には処理を S 2 1 9 に進める。

【 0 1 4 3 】

S 2 1 8 では、CPU 2 3 は、指定された付加情報付き画像のファイル名で M M 2 3 の付加情報付き画像ファイルのフォーマット 4 0 を外部記憶装置 2 5 の所

定位置に保存(記録)する。

【 0 1 4 4 】

一方、S 2 1 9では、CPU 2 3は、仮のファイル名でMM 2 3の付加情報付き画像ファイルのフォーマット 4 0を外部記憶装置 2 5の所定位置に保存(記録)する。S 2 1 8又はS 2 1 9の処理が終了すると、情報付加処理が終了し、処理が図 3のS 0 2に戻る。

【 0 1 4 5 】

S 2 1 9における仮のファイル名は、或るファイル名が自動的に設定される様にしても良く、指定ファイルに改変を加えたファイル名が自動的に設定されるようにしても良い。或いは、指定ファイルが付加情報付き画像ファイルで更新されるようにしても良い。

【 0 1 4 6 】

また、作成された付加情報付き画像ファイルは、フォーマット 4 0としては通常のビットマップファイルと変わらないので、ビットマップファイルとして取り扱われる。付加情報付き画像ファイルは、従来のビットマップファイルに対する画像の表示制御処理によって、ディスプレイ 2 9に付加情報付き画像ファイルに基づく画像を表示することができる。

【 0 1 4 7 】

図 1 7及び図 1 8は、図 1 3に示した情報抽出処理(S 0 8)を示すフローチャートである。図 1 7において、最初に、CPU 2 3は、図示しないが、MM 2 4に保持されたS 1 0 4のチェック結果を参照することによって、指定ファイルが付加情報付き画像 1 6の画像ファイルか否か(付加情報が埋め込まれているか否か)を判定し、付加情報付き画像 1 6の画像ファイルでない場合には、エラー表示処理を行った後、処理をS 0 2に戻す。これに対し、指定ファイルが付加情報付き画像ファイルである場合には、CPU 2 3は、S 1 0 4のチェック結果に従って、カラーテーブル 4 7を第 1のテーブルエントリ群 4 7 Aと第 2のテーブルエントリ群 4 7 Bとに区分けする。

【 0 1 4 8 】

次に、CPU 2 3は、作業画面 3 1において、付加情報のファイル名が指定さ

れているか否かを判定する(S 3 0 1)。このとき、付加情報のファイル名が指定されていない場合には、CPU 2 3 は、付加情報のファイル名を指定すべき旨のエラー表示をディスプレイ 2 9 に表示した後、処理を図 1 3 の S 0 2 に戻す。

【 0 1 4 9 】

これに対し、CPU 2 3 は、付加情報のファイル名が指定されている場合には、ピクセルの y 座標値を“y = 0”に設定し(S 3 0 3)、ピクセルの x 座標値を“x = 0”に設定する(S 3 0 4)。これによって、付加情報付き画像ファイルのフィールド 4 9 に保持されたビットマップデータの座標(0, 0)のピクセルが処理対象として特定された状態となる。

【 0 1 5 0 】

次に、CPU 2 3 は、特定した座標(ピクセル)に対応する要素 5 0 のインデックス値がインデックスの総数を 2 で割った値未満か否かを判定する(S 3 0 5)。これによって、インデックス値が第 1 のテーブルエントリ群 4 7 A と第 2 のテーブルエントリ群 4 7 B の何れに属するものが判定される。

【 0 1 5 1 】

S 3 0 5 において、特定した座標のインデックス値が上記条件を満たす場合には、CPU 2 3 は、処理を S 3 0 6 に進め、上記条件を満たさない場合には、処理を S 3 0 7 に進める。

【 0 1 5 2 】

S 3 0 6 では、CPU 2 3 は、指定された付加情報のファイルに対し、第 1 のテーブルエントリ群 4 7 A に対応する単位ビットの値“0”を書き出す。その後、処理を S 3 1 0 に進める。

【 0 1 5 3 】

S 3 0 7 では、CPU 2 3 は、指定された付加情報のファイルに対し、第 2 のテーブルエントリ群 4 7 B に対応する単位ビットの値“1”を書き出し、処理を S 3 0 8 に進める。

【 0 1 5 4 】

S 3 0 8 では、CPU 2 3 は、オペレータによって、情報抽出処理に対して復元処理モードが設定されているか否かを判定する。復元処理モードは、付加情報

付き画像 1 6 から付加情報を取り出した後にその付加情報付き画像 1 6 を元画像 1 4 に復元するモードである。

【 0 1 5 5 】

S 3 0 8 において、復元処理モードが設定されていない場合には、処理が S 3 1 0 に進み、復元処理モードが設定されている場合には、CPU 2 3 は、特定された座標(ピクセル)のインデックス値を、その値から“インデックス数/2 (元のインデックス数)”を減じた値に設定し(S 3 0 9)、処理を S 3 1 0 に進める。
S 3 0 9 の処理によって、特定された座標(ピクセル)のインデックス値が第 2 のテーブルエントリ群 4 7 B のインデックス値から同じ RGB 値を指す第 1 のテーブルエントリ群 4 7 A のインデックス値に変更される。

【 0 1 5 6 】

S 3 1 0 では、CPU 2 3 は、x 座標の値に 1 を加算する。次に、CPU 2 3 は、x 座標の値がビットマップの幅(x 座標の最大値)未満か否かを判定し(S 3 1 1)、最大値未満である場合には、処理が S 3 0 5 に戻り、最大値以上である場合には、処理が S 3 1 2 に進む。

【 0 1 5 7 】

S 3 1 2 では、CPU 2 3 は、y 座標の値に 1 を加算する。次に、CPU 2 3 は、y 座標の値がビットマップの高さ(y 座標の最大値)未満か否かを判定し(S 3 1 3)、最大値未満である場合には、処理を S 3 0 4 に戻し、最大値以上である場合には、処理を図 1 8 の S 3 1 4 に進める。

【 0 1 5 8 】

S 3 0 4 ~ S 3 1 3 のループ処理によって、付加情報付き画像 1 6 のビットマップデータ中の各ピクセルに対し、そのピクセルに対応する要素 5 0 のインデックス値に対応する単位ビットの値が求められ、求めた単位ビットが指定された付加情報のファイルに記録される。これによって、付加情報付き画像に付加された付加情報をなすビットの並びが生成される。

【 0 1 5 9 】

また、S 3 0 9 の処理によって、付加情報付き画像のフィールド 4 9 のビットマップデータに保持された各インデックス値が、第 1 のテーブルエントリ群 4 7

Aのインデックス値に変更されることにより、フィールド49のビットマップデータの内容が、元画像14のビットマップデータの内容に復元される。即ち、画像データ3Aが画像データ3に改変されたのと同じ状態になる。

【0160】

S314では、CPU23は、現在のモードが復元処理モードか否かを判定し、復元処理モードでない場合には、処理をS319に進め、復元処理モードである場合には、処理をS315に進める。

【0161】

S315では、CPU23は、フォーマット40のフィールド46のインデックス数を半分に設定する。続いて、CPU23は、カラーテーブル47を半分にする。即ち、CPU23は、カラーテーブル47から第2のテーブルエントリ群47Bに相当する部分を削除し、カラーテーブル47とフィールド48との間を詰める。S315の処理によって、カラーテーブル47が拡張カラーテーブル2Aから拡張部2bが削除されてカラーテーブル2が復元されたのと同じ状態になる。

【0162】

次に、CPU23は、フィールド42に保持されたビットマップファイルのサイズを変更する(S317)。例えば、CPU23は、現在のサイズからS315にて削除した第2のテーブルエントリ群47Bのサイズを減じた値を新たに設定する。

【0163】

次に、CPU23は、フィールド43のビットマップデータの開始位置を変更する(S318)。例えば、CPU23は、開始位置を、削除した第2のテーブルエントリ群47Bのバイト数分だけ前に設定する。以上の処理によって、付加情報付き画像16から元画像14の画像ファイルが復元される。

【0164】

次に、CPU23は、MM24に保持されている付加情報のファイルを、表示領域35で指定されたファイル名で外部記憶装置25の所定領域に保存(記録)する。

【 0 1 6 5 】

次に、CPU 2 3 は、ファイル名が表示領域 3 6 で指定されているか否かを判定し(S 3 2 0)、指定されている場合には、指定されたファイル名で付加情報付き画像 1 6 の画像ファイル又は復元された元画像 1 4 の画像ファイルを外部記憶装置 2 5 の所定領域に保存する(S 3 2 1)。

【 0 1 6 6 】

これに対し、ファイル名が指定されていない場合には、元の付加情報付き画像 1 6 のファイル名で付加情報付き画像 1 6 の画像ファイル又は復元された元画像の画像ファイルを外部記憶装置 2 5 の所定領域に保存する(S 0 2)。

【 0 1 6 7 】

S 3 2 1 又は S 3 2 2 の処理が終了すると、情報抽出処理が終了し、処理が図 1 3 の S 0 2 に戻る。その後、オペレータは、付加情報のファイルに記録された付加情報を適宜の用途に用いることができる。

【 0 1 6 8 】

なお、図 1 5 及び図 1 6 に示した情報付加処理では、単位ビットが 1 ビットの場合について説明したが、単位ビットが例えば 2 ビットである場合には、カラーテーブルの複数のテーブルエントリ 4 8 が 4 倍されて、第 1 ～第 4 のテーブルエントリ群が作成され、単位ビットの値“0 0”，“0 1”，“1 0”，“1 1”に応じて、第 1 ～第 4 のテーブルエントリ群の何れかのインデックス値がビットマップデータの各ピクセルに設定される。

【 0 1 6 9 】

また、図 1 7 及び図 1 8 に示した情報抽出処理では、付加情報のファイル名が指定されないと情報抽出処理が行われなない。この構成に対し、さらに、所定のファイル名が付加情報のファイルとして指定された場合にのみ情報抽出処理が行われるようにしても良い。このようにすれば、付加情報のファイル名を付加情報を抽出するためのパスワードとして使用することができる。

【 0 1 7 0 】

＜実施形態の作用＞

次に、上述した実施形態の作用を説明する。図 1 9 は、ビットマップファイル

によって表現される画像の例(画像 5 1)を示す図である。画像 5 1 は、4 ピクセル×4 ピクセルの 1 6 個のピクセルからなり、各ピクセルは、各ピクセルに割り当てられた RGB 値(図 1 3 に示す例では“0”又は“1 2 8”)に対応する色で表現される。

【 0 1 7 1 】

図 2 0 は、図 1 9 に示した画像 5 1 の図 1 2 に示したフォーマット 4 0 に従った画像ファイルを示す図である。図 2 1 は、図 1 9 に示した画像 5 1 に付加される付加情報としてのビットの並びと、各ビットと画像 5 1 の各ピクセルとの対応関係とを示す図である。

【 0 1 7 2 】

図 2 1 に示す例は、単位ビットが 1 ビットであり、先頭のビットが左上のピクセルに割り当てられ、次のビットは、当該行で次の列のピクセルに割り当てられる。その後、当該行で次の列のピクセルがなくなった場合には、次の行の先頭の列のピクセルに次のビットが割り当てられる。

【 0 1 7 3 】

図 2 2 は、図 2 1 に示した付加情報を埋め込むために S 2 0 4 の処理(図 1 5 参照)を行った直後のフォーマット 4 0 を示す図である。S 2 0 4 の処理によって、カラーテーブル 4 7 が拡張され、第 1 のテーブルエントリ群 4 7 A (インデックス値“1”及び“2”の各テーブルエントリ 4 8)と、第 2 のテーブルエントリ群 4 7 B (インデックス値“3”、“4”の各テーブルエントリ 4 8)とが生成されている。

【 0 1 7 4 】

図 2 3 は、図 1 6 の S 2 0 8 ~ S 2 1 4 の処理によって、図 2 1 に示したビットの並び(ビット列)の 4 番目のビットまでを 1 番目から 4 番目のピクセルに埋め込んだ状態を示す図である。図 2 3 に示すように、割り当てられた単位ビットの値が“1”である 2 番目及び 4 番目のピクセルのインデックス値は、第 2 のテーブルエントリ群 4 7 B のインデックス値に夫々変更されている。

【 0 1 7 5 】

図 2 4 は、図 1 6 の S 2 0 8 ~ S 2 1 6 の処理によって、画像 5 1 のピクセル

にビットの並びの全てを埋め込んだ状態を示す図であり、付加情報付き画像 1 6 のフォーマット 4 0 を示す。図 2 4 に示すように、割り当てられた単位ビットの値が “1” である各ピクセルのインデックス値は、第 2 のテーブルエントリ群 4 7 B のインデックス値に夫々変更されている。

【 0 1 7 6 】

また、図 2 4 において、フィールド 4 9 に保持された各インデックス値によって指定される R G B 値は、ビット列が埋め込まれる前と変わらない(図 2 0 参照)。従って、付加情報付き画像 1 6 に基づいて表現される画像の表現形態は、元画像 1 4 に基づいて表現される画像と全く変わらない。

【 0 1 7 7 】

実施形態による情報付加装置 1 0 によると、情報が付加される前後とで画像の表現形態を全く変えることなく画像ファイルに情報を付加することができる。従って、白黒二値等の単純な画像に対しても情報を埋め込むことができる。また、情報抽出装置 1 7 によると、付加情報付き画像から付加情報を取り出して利用することができる。

【 0 1 7 8 】

本発明による情報付加方法及び／又は情報抽出方法は、画像ファイルを取り扱う情報処理端末等の装置での、画像を利用したアルバム、暗号化等のサービス、アプリケーション全般に適用することができる。

【 0 1 7 9 】

本発明は、画像ファイルを整理するいわゆるアルバムソフトに適用することで画像と音声、説明文等を対応つけることができ、表現力豊かなアプリケーションの開発が可能となる。

【 0 1 8 0 】

付加情報付き画像の画像ファイルは、表面上は単なるビットマップファイル等の画像ファイルと異ならない。このため、第 3 者は、アプリケーション 3 0 を用いて画像関連情報表示処理を実行しない限り、画像ファイルに情報が付加されていることに気付くことは困難である。従って、第 3 者に気づかれることなく、情報のやりとりをすることができる。これによって、秘匿性の高い暗号アプリケー

ションの開発が可能となる。これらによって、計算機を利用したサービス、アプリケーションにおいて新規機能の開発に大いに寄与するものと考えられる。

【 0 1 8 1 】

また、本発明では、既存の「カラーテーブルを利用した画像保存形式」に対応したアプリケーションならば画像の表示は可能であり、既存技術との互換性がある。また、カラーテーブルのサイズが2の累乗倍になるだけなので、画像ファイルに対して単純に情報を加えた場合に比べてサイズが小さいという利点もある。

【 0 1 8 2 】

なお、本実施形態では、コンピュータ22によって情報付加装置10及び情報抽出装置17を実現する例について説明したが、コンピュータ22が情報付加装置10と情報抽出装置17との一方を実現するように構成しても良い。即ち、外部記憶装置25に保持されるアプリケーション30が、情報付加処理を実行する部分と情報抽出処理を実行する部分との一方を備えるようにしても良い。

【 0 1 8 3 】

また、本実施形態では、ビットマップファイルについて説明したが、G I Fファイルであっても良い。

【 0 1 8 4 】

〔付記〕

本発明は、以下のように特定することができる。

（付記1）インデックス値が割り当てられたテーブルエン트리群からなり各テーブルエントリに色情報を定義した第1のテーブルと、画像をなす各ピクセルの色情報として前記テーブルエントリのインデックス値を設定した画像データとを含む画像ファイルに付加情報を付加する情報付加装置であって、前記第1のテーブルのテーブルエントリを基に第2のテーブルのテーブルエントリを生成するテーブル生成部と、前記画像をなす各ピクセルについて前記付加情報に応じたテーブルのテーブルエントリを特定し、該特定したテーブルエントリに対応するインデックス値を設定した画像データを生成する画像データ生成部と、を備えた情報付加装置。

（付記2）前記テーブル生成部は、前記付加情報を示すビットの並びを前記各ピ

クセルに割り当てる際の単位となる単位ビットのビット数に応じた 2 の累乗倍となるように前記第 1 のテーブルのテーブルエン트리群を複製した前記第 2 のテーブルを生成する付記 1 記載の情報付加装置。

(付記 3) 処理対象となる画像ファイルに含まれた付加情報を抽出する情報抽出装置であって、前記画像ファイルに含まれる、インデックス値に対応して色情報が定義されたテーブルのテーブルエン트리群を複数のテーブルエン트리群に区分するテーブル解析部と、前記画像ファイルに含まれる画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値について割り当てられている前記テーブルエントリ群を特定し、特定したテーブルエントリ群に対応する値を求めて付加情報を生成する情報抽出部と、を備えた情報抽出装置。

(付記 4) 前記情報抽出部は、前記画像データのピクセル毎に、前記特定したテーブルエントリ群に対応する単位ビットの値を求め、求めた単位ビットを所定の順序で並べて前記付加情報を表現するビットの並びを生成する付記 3 記載の情報抽出装置。

(付記 5) 前記情報抽出部によって付加情報が生成された後に、前記テーブル及び前記画像データを付加情報が付加される前の状態に復元する復元部をさらに備えた付記 3 記載の情報抽出装置。

(付記 6) インデックス値が割り当てられたテーブルエントリ群からなり各テーブルエントリに色情報を定義した第 1 のテーブルと、画像をなす各ピクセルの色情報として前記テーブルエントリのインデックス値を設定した画像データとを含む画像ファイルに付加情報を付加する情報付加方法であって、前記第 1 のテーブルのテーブルエントリを基に第 2 のテーブルのテーブルエントリを生成するステップと、前記画像をなす各ピクセルについて前記付加情報に応じたテーブルのテーブルエントリを特定し、該特定したテーブルエントリに対応するインデックス値を設定した画像データを生成するステップと、を含む情報付加方法。

(付記 7) 前記第 2 のテーブルのテーブルエントリを生成するステップでは、前記付加情報を示すビットの並びを前記各ピクセルに割り当てる際の単位となる単位ビットのビット数に応じた 2 の累乗倍となるように前記第 1 のテーブルのテーブルエントリ群を複製した前記第 2 のテーブルを生成する付記 6 記載の情報付加

方法。

(付記 8) 処理対象となる画像ファイルに含まれた付加情報を抽出する情報抽出方法であって、前記画像ファイルに含まれる、インデックス値に対応して色情報が定義されたテーブルのテーブルエントリ群を複数のテーブルエントリ群に区分するステップと、前記画像ファイルに含まれる画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値について割り当てられている前記テーブルエントリ群を特定し、特定したテーブルエントリ群に対応する値を求めて付加情報を生成するステップと、を含む情報抽出方法。

(付記 9) 前記付加情報を生成するステップでは、前記画像データのピクセル毎に、前記特定したテーブルエントリ群に対応する単位ビットの値を求め、求めた単位ビットを所定の順序で並べて前記付加情報を表現するビットの並びを生成する付記 8 記載の情報抽出方法。

(付記 10) 前記付加情報が生成された後に、前記テーブル及び前記画像データを付加情報が付加される前の状態に復元するステップをさらに含む付記 8 記載の情報抽出装置。

(付記 11) インデックス値が割り当てられたテーブルエントリ群からなり各テーブルエントリに色情報を定義した第 1 のテーブルと、画像をなす各ピクセルの色情報として前記テーブルエントリのインデックス値を設定した画像データとを含む画像ファイルに付加情報を付加する処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムを記録した記録媒体であって、コンピュータに、前記第 1 のテーブルのテーブルエントリを基に第 2 のテーブルのテーブルエントリを生成するステップと、前記画像をなす各ピクセルについて前記付加情報に応じたテーブルのテーブルエントリを特定し、該特定したテーブルエントリに対応するインデックス値を設定した画像データを生成するステップと、を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(付記 12) 前記第 2 のテーブルのテーブルエントリを生成するステップでは、前記付加情報を示すビットの並びを前記各ピクセルに割り当てる際の単位となる単位ビットのビット数に応じた 2 の累乗倍となるように前記第 1 のテーブルのテーブルエントリ群を複製した前記第 2 のテーブルを生成する前記プログラムを記

録した付記 1 1 記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(付記 1 3) 処理対象となる画像ファイルに含まれた付加情報を抽出する処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムを記録した記録媒体であって、コンピュータに、前記画像ファイルに含まれる、インデックス値に対応して色情報が定義されたテーブルのテーブルエントリ群を複数のテーブルエントリ群に区分するステップと、前記画像ファイルに含まれる画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値について割り当てられている前記テーブルエントリ群を特定し、特定したテーブルエントリ群に対応する値を求めて付加情報を生成するステップと、を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(付記 1 4) 前記付加情報を生成するステップでは、前記画像データのピクセル毎に、前記特定したテーブルエントリ群に対応する単位ビットの値を求め、求めた単位ビットを所定の順序で並べて前記付加情報を表現するビットの並びを生成する前記プログラムを記録した付記 1 3 記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(付記 1 5) 前記付加情報が生成された後に、前記テーブル及び前記画像データを付加情報が付加される前の状態に復元するステップをさらに含む前記プログラムを記録した付記 1 3 記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

(付記 1 6) 付加情報が付加された画像ファイルを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記画像ファイルはテーブル及び画像データを含み、前記テーブルは、インデックス値に対応する色情報がそれぞれ設定された複数のテーブルエントリ群からなり、前記画像データは、画像を表現する各ピクセルの色に対応するインデックス値を保持し、各インデックス値は、付加情報に応じて前記複数のテーブルエントリ群の何れかに対応する値が設定され、且つ付加情報が付加される前の画像データである元画像データの各ピクセルに設定された各インデックス値に対応する色情報と同じ色情報と対応する画像ファイルを記録した記録媒体。

【 0 1 8 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、情報の付加処理の前後で画像の表現形態が変わらない状態で情報を画像ファイルに付加することができる。

【 0 1 8 6 】

また、本発明によれば、情報の付加の前後で画像の表現形態が変わらないので白黒二値等の単純な画像に対しても情報を付加することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 カラーテーブルを利用した画像保存形式(画像ファイル)を示す図

【図 2】 図 1 に示したカラーテーブルの一例を示す図

【図 3】 図 1 に示した画像データの一例を示す図

【図 4】 図 2 に示したカラーテーブルと図 3 に示した画像データとによって表現される画像を示す図

【図 5】 拡張カラーテーブルを示す図

【図 6】 画像データに埋め込まれる情報(付加情報)の例を示す図

【図 7】 図 5 に示した拡張カラーテーブルを利用して図 3 に示した画像データに図 6 に示した付加情報を埋め込んだ画像データを示す図

【図 8】 本発明による情報付加装置の原理図

【図 9】 本発明による情報抽出装置の原理図

【図 1 0】 情報付加装置及び／又は情報抽出装置を実現するコンピュータのハードウェア構成例を示す図

【図 1 1】 図 1 0 に示したディスプレイに表示される情報付加処理及び情報抽出処理の作業画面の表示例を示す図

【図 1 2】 画像ファイルのフォーマット説明図

【図 1 3】 図 1 0 に示したコンピュータの処理のメインルーチンを示すフローチャート

【図 1 4】 図 1 3 に示した画像関連情報表示処理を示すフローチャート

【図 1 5】 図 1 3 に示した情報付加処理を示すフローチャート

【図 1 6】 図 1 3 に示した情報付加処理を示すフローチャート

【図 1 7】 図 1 3 に示した情報抽出処理を示すフローチャート

【図 1 8】 図 1 3 に示した情報付加処理を示すフローチャート

【図 1 9】 実施形態の作用説明図

【図 2 0】 実施形態の作用説明図

【図 2 1】 実施形態の作用説明図

【図 2 2】 実施形態の作用説明図

【図 2 3】 実施形態の作用説明図

【図 2 4】 実施形態の作用説明図

【符号の説明】

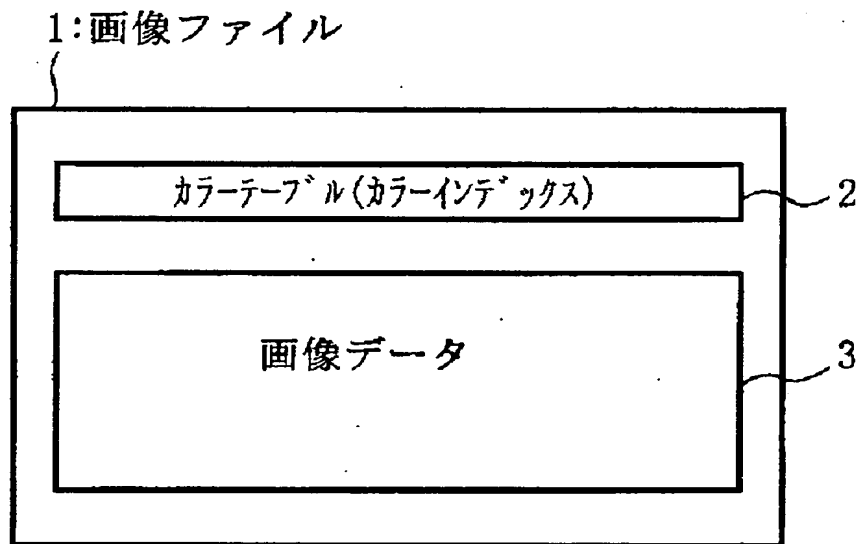
- 1 画像ファイル
- 2, 4 7 カラーテーブル
- 2 A 拡張カラーテーブル
- 2 a 非拡張部
- 2 b 拡張部
- 3, 3 A 画像データ
- 4, 4 a テーブルエントリ
- 5, 5 0 要素
- 6 画像
- 7 画素(ピクセル)
- 1 0 情報付加装置
- 1 1 拡張カラーテーブル生成部
- 1 2 付加情報処理部
- 1 3 画像データ生成部
- 1 4 元画像
- 1 5 付加情報
- 1 6 付加情報付き画像
- 1 7 情報抽出装置
- 1 8 拡張カラーテーブル解析部
- 1 9 付加情報抽出部
- 2 0 画像ファイル復元部
- 2 1 画像表示制御部

- 2 2 コンピュータ
- 2 3 C P U
- 2 4 メインメモリ
- 2 5 外部記憶装置
- 2 9 ディスプレイ
- 3 0 アプリケーションプログラム
- 3 1 作業画面
- 4 0 ビットマップファイルのフォーマット
- 4 7 A 第 1 のテーブルエントリ群
- 4 7 B 第 2 のテーブルエントリ群

【書類名】 図面

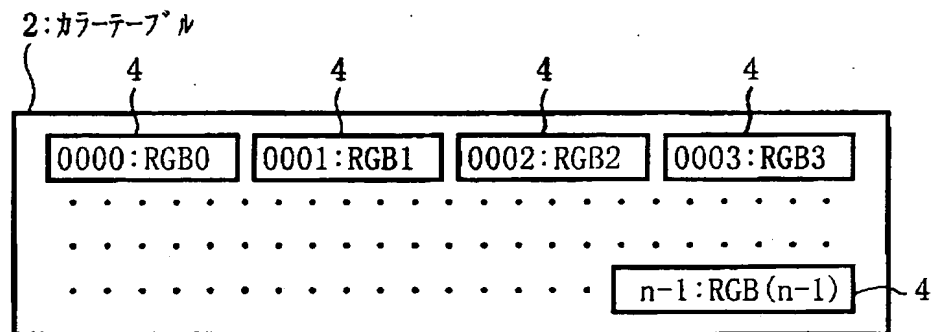
【図 1】

カラーテーブルを利用した画像保存形式を示す図



【図 2】

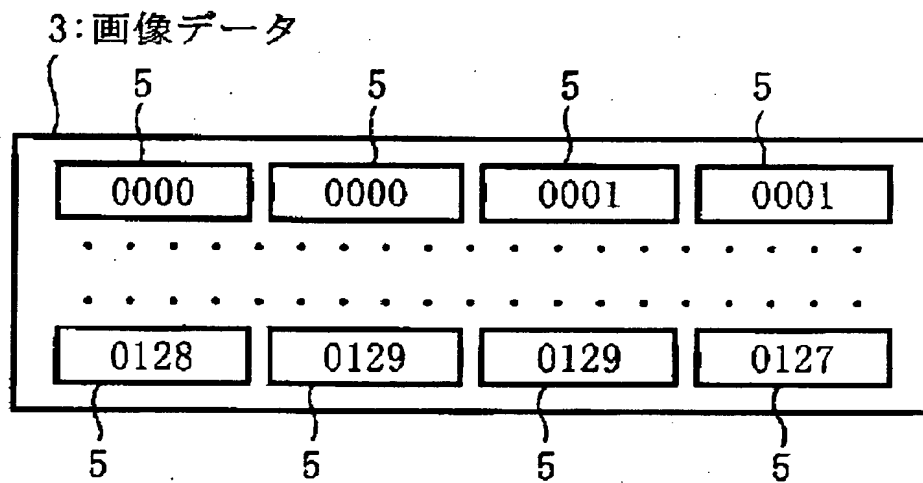
図 1 に示したカラーテーブルの例を示す図



n : 対象画像の最大色数
 RGB??: 画像に実際に示される色の RGB 値

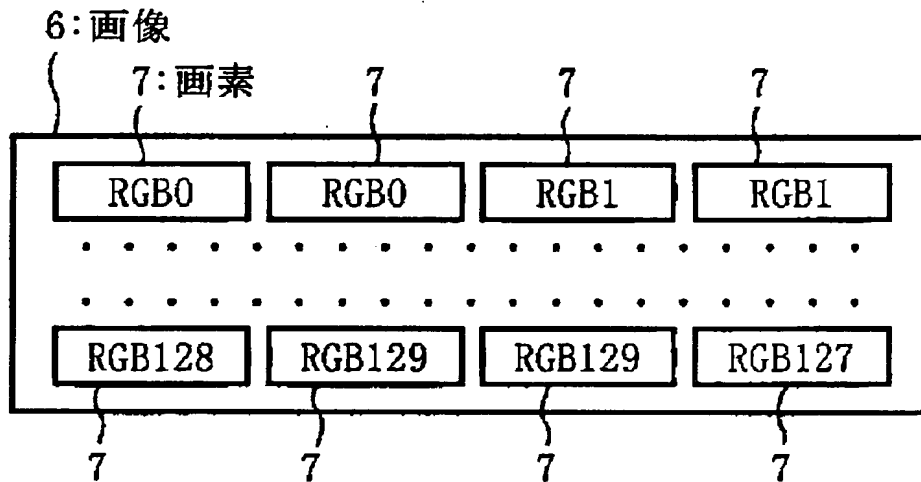
【図 3】

図 1 に示した画像データの例を示す図



【図 4】

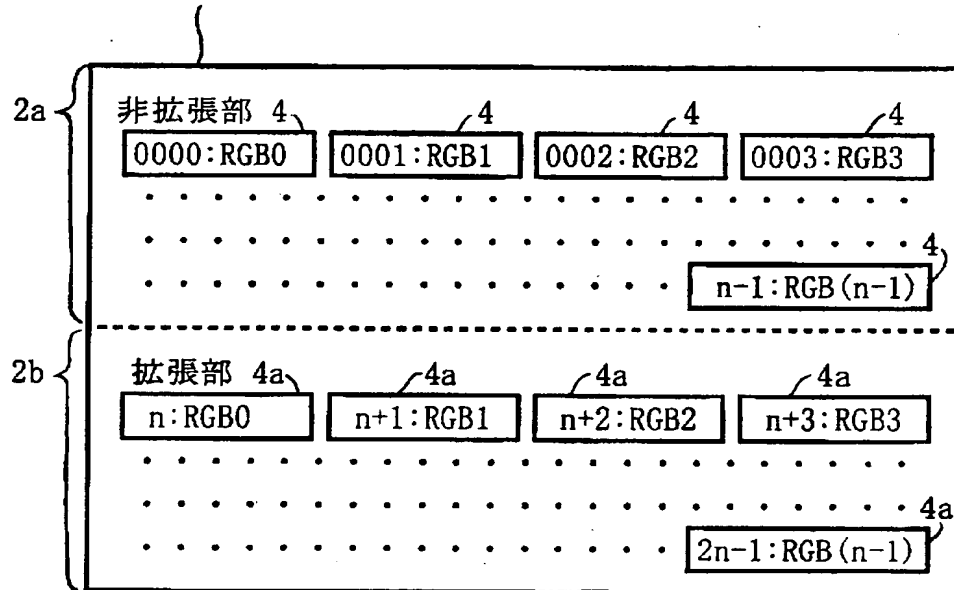
図 2 に示したカラーテーブルと図 3 に示した
画像データとにより表現される画像の説明図



【図 5】

拡張カラーテーブルの例を示す図

2A: 拡張カラーテーブル



n: 元画像の最大色数

【図6】

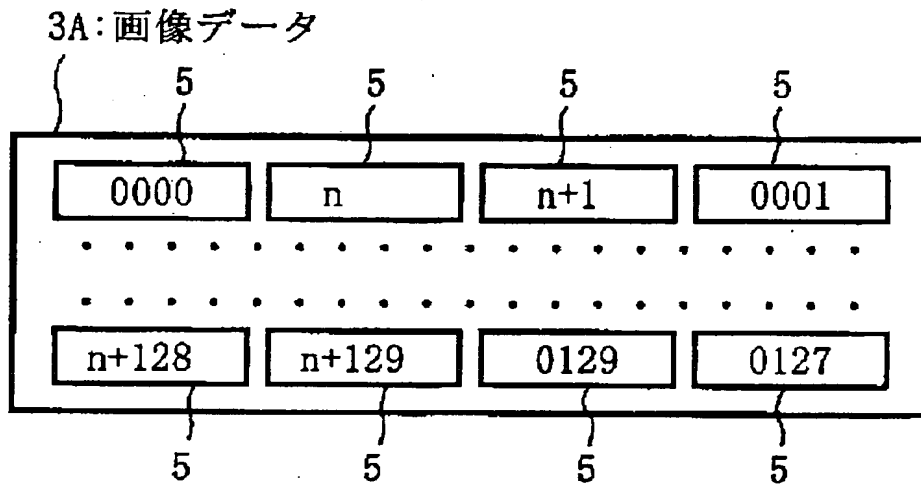
画像データに埋め込まれる
情報の例を示す図

0 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 0



【図 7】

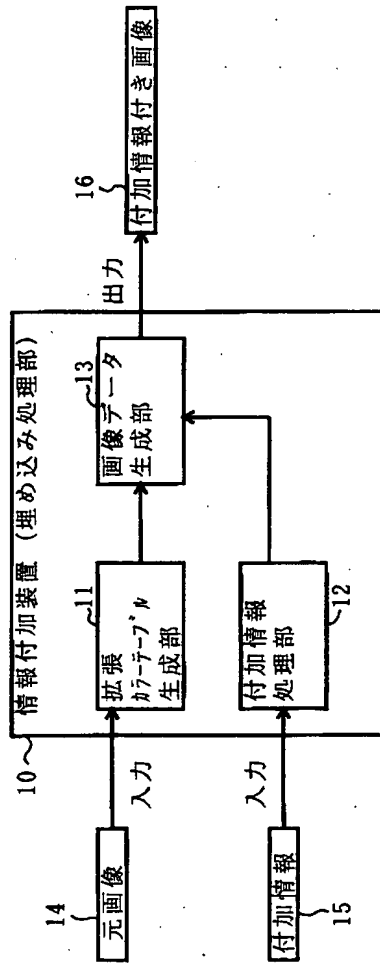
拡張カラーテーブルを用いて付加情報を
画像データに埋め込んだ結果を示す図



n: 元画像の最大色数

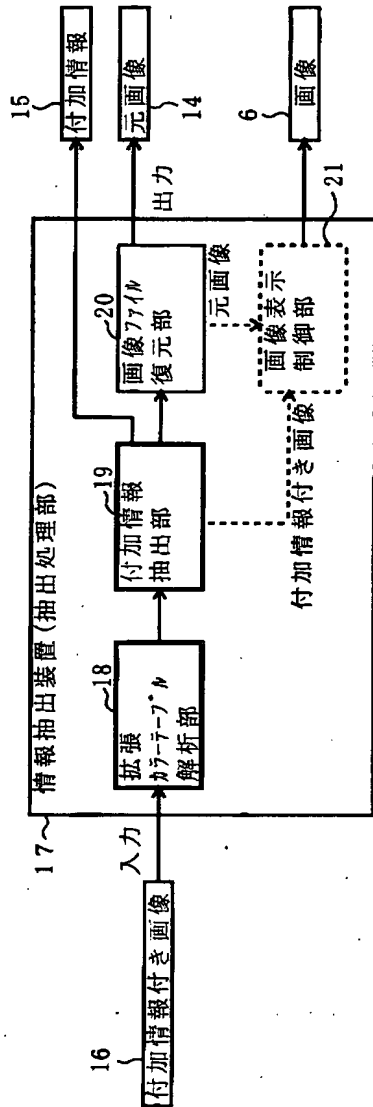
【図 8】

本発明による情報付加装置の原理図



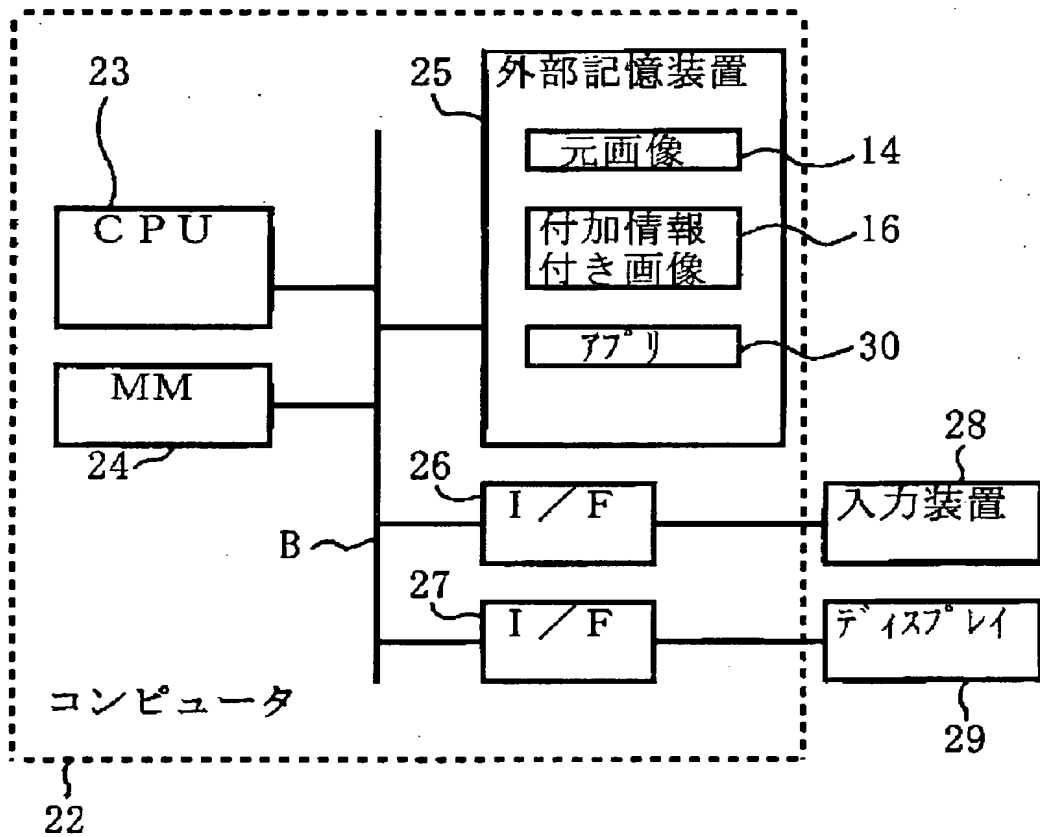
【図9】

本発明による情報抽出装置の原理図

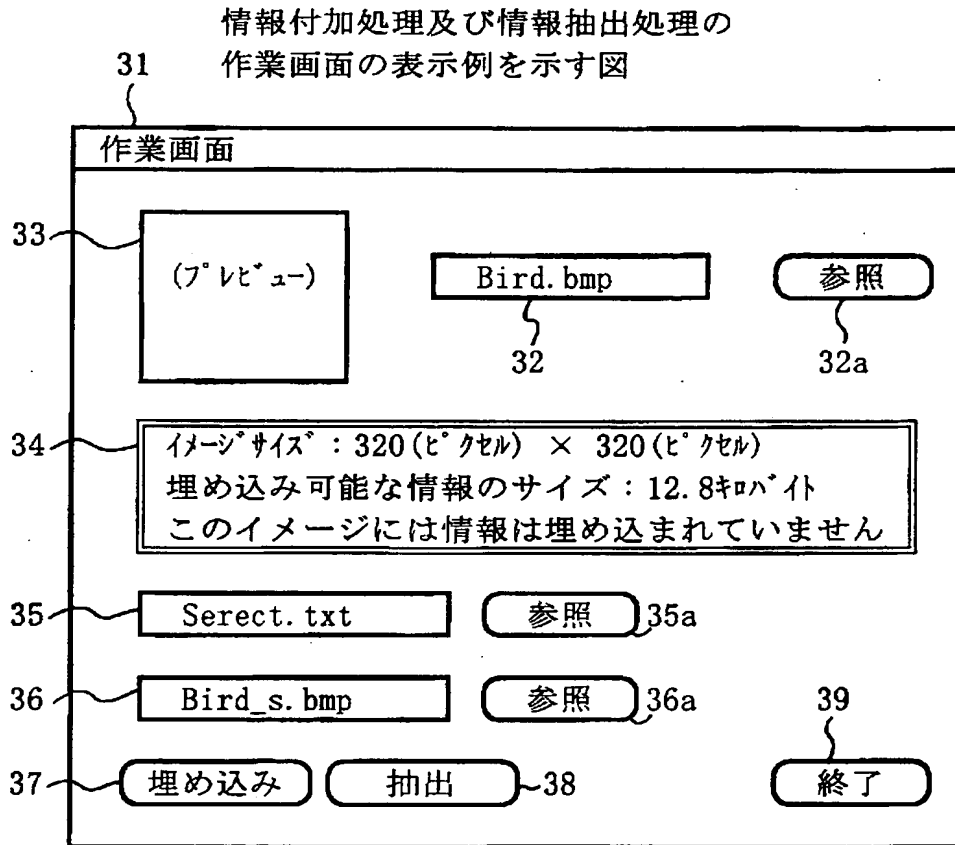


【図10】

情報付加装置及び／又は情報抽出装置として機能するコンピュータのハードウェア構成例を示す図

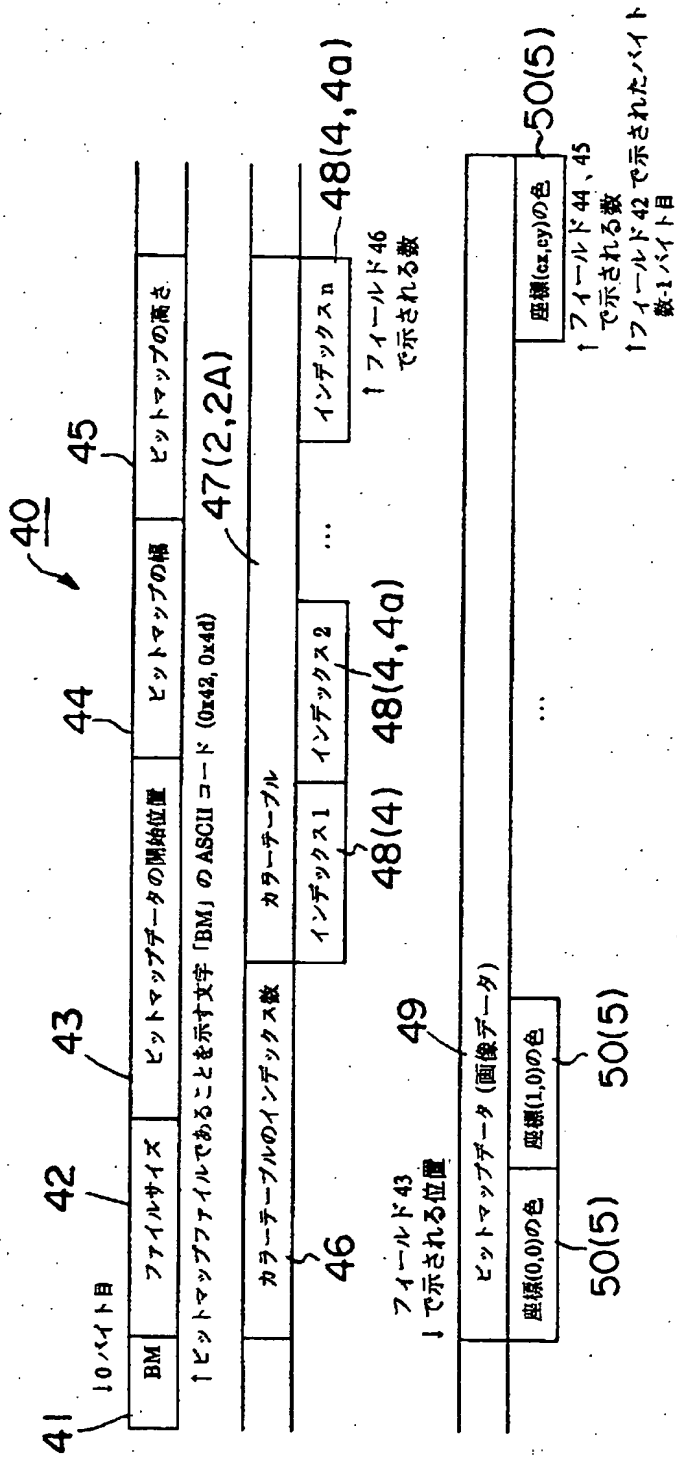


【図 1 1】



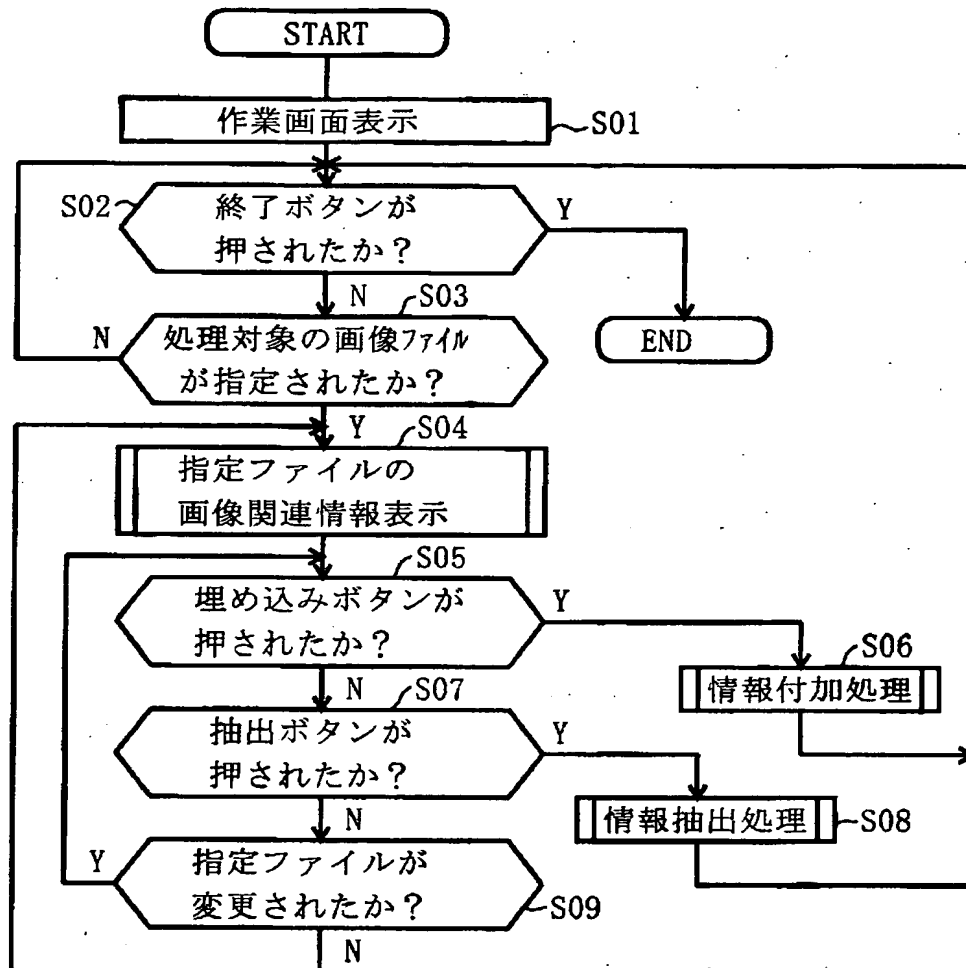
【図 1 2】

画像ファイルのフォーマット説明図



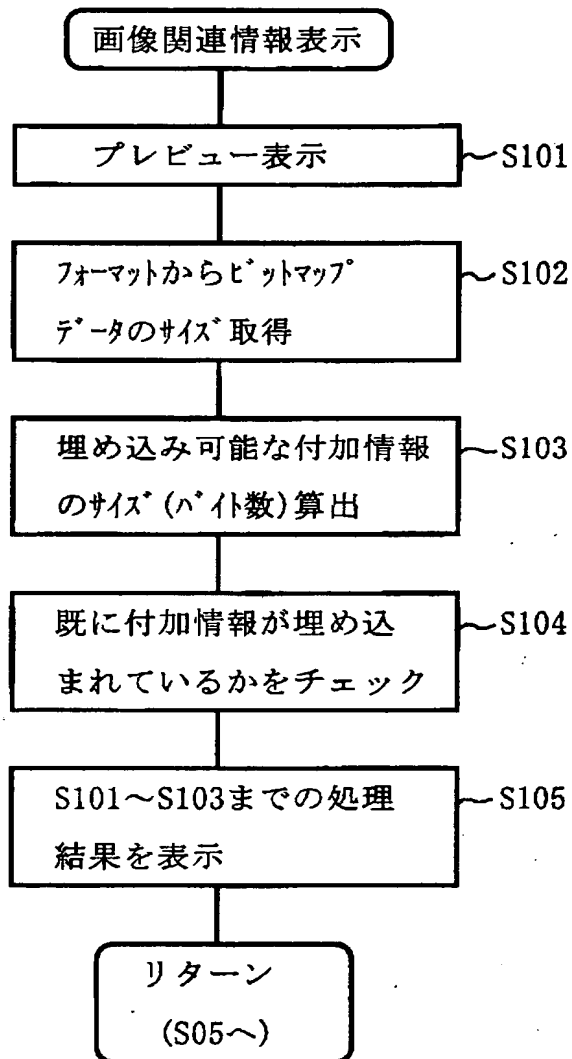
【図13】

処理のメインルーチンを示す
フローチャート



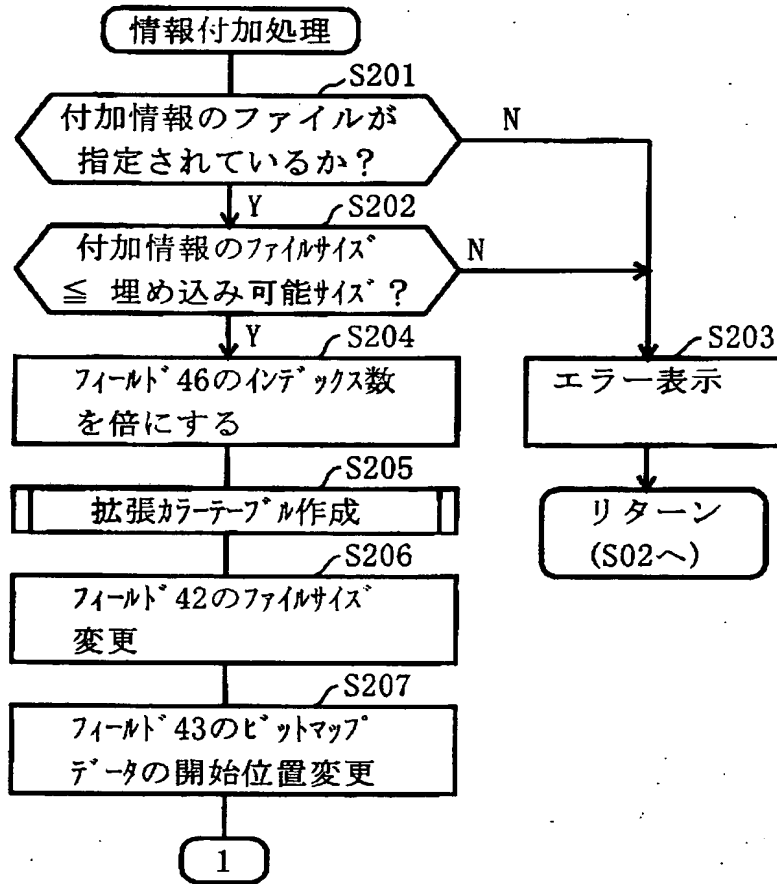
【図 1 4】

画像関連情報表示処理を示すフローチャート



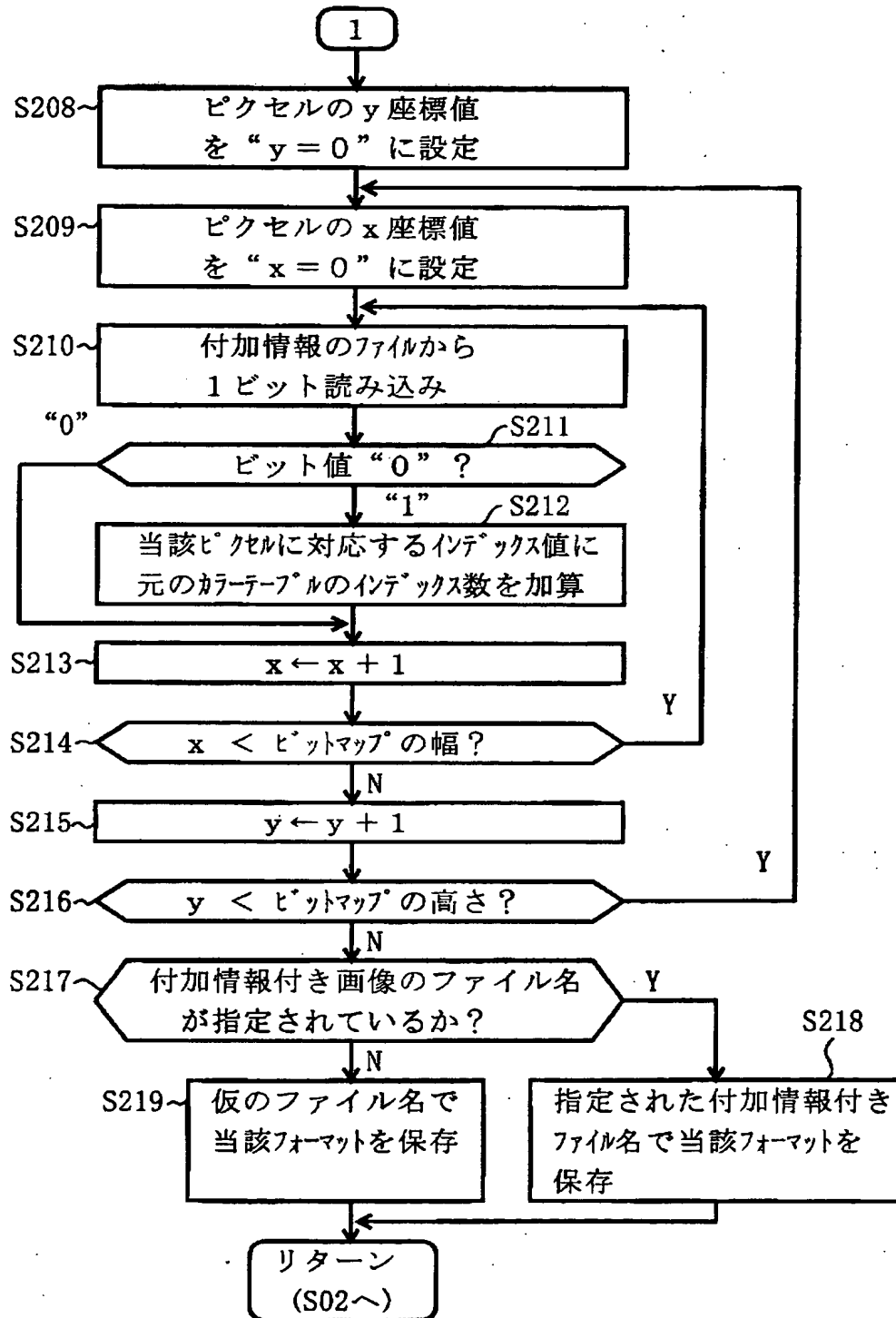
【図 15】

情報付加処理を示すフローチャート



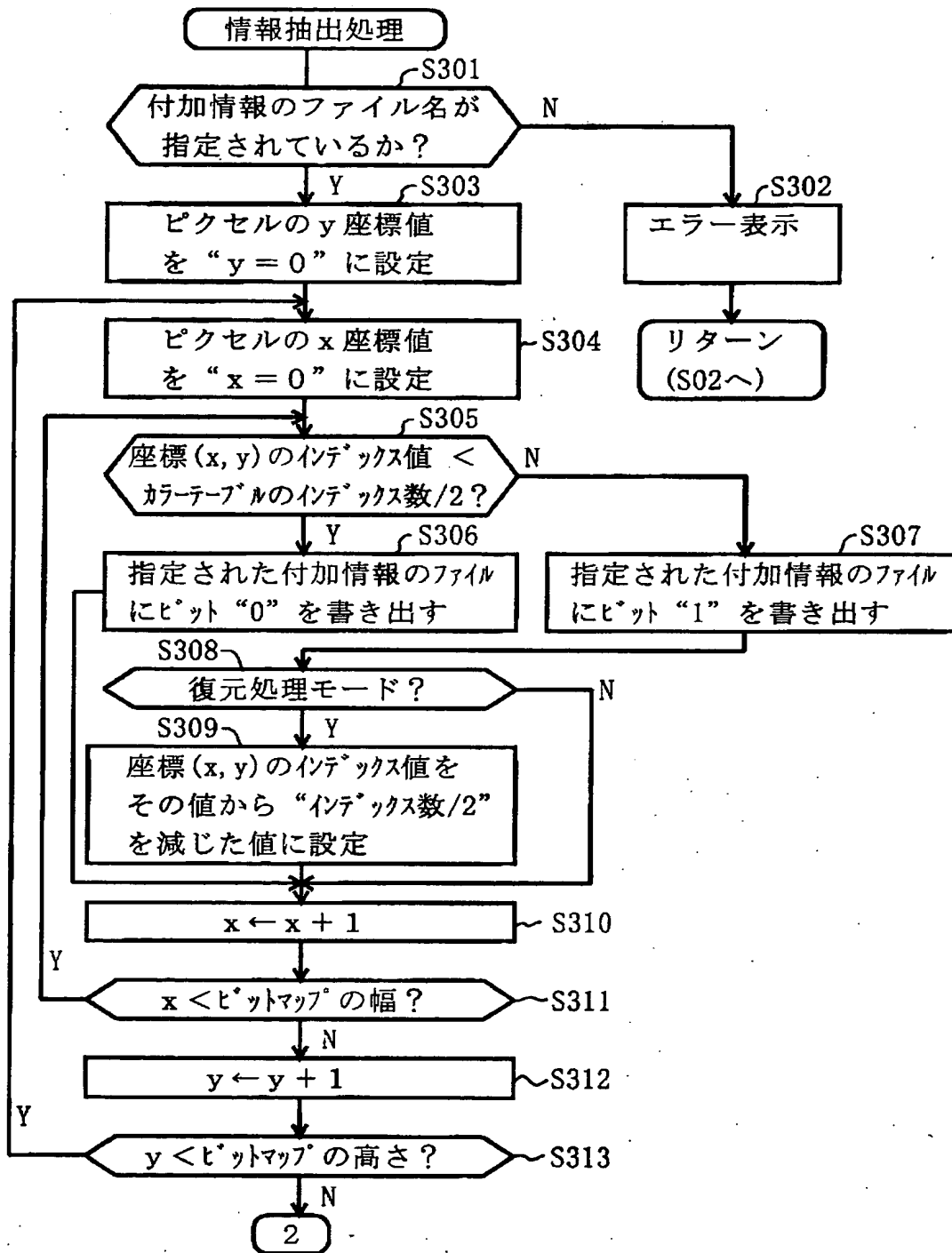
【図16】

情報付加処理を示すフローチャート



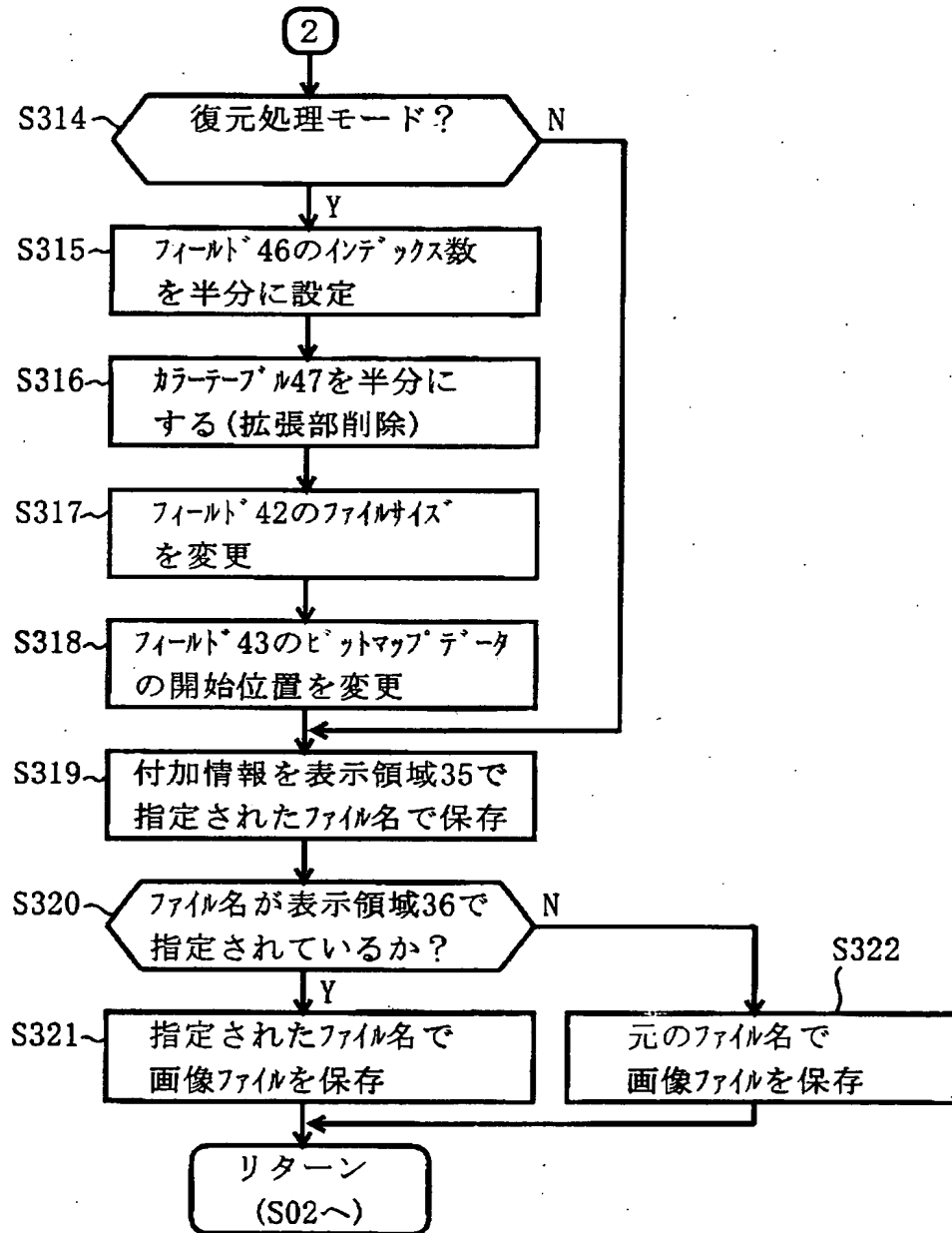
【図 17】

情報抽出処理を示すフローチャート



【図 18】

情報抽出処理を示すフローチャート



【図 1 9】

実施形態の作用説明図

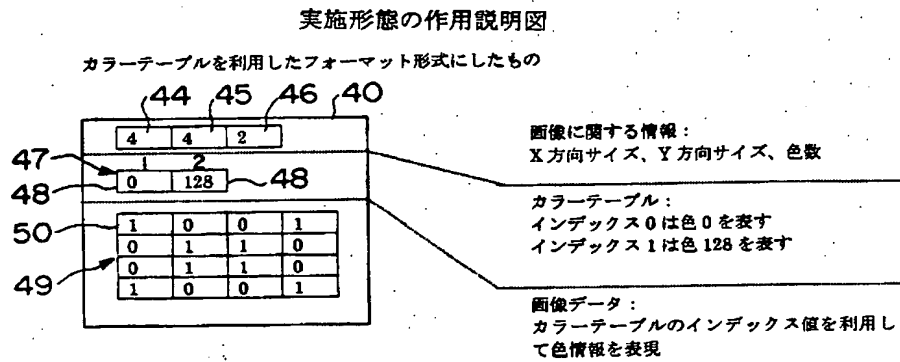
元の画像 (4 ピクセル×4 ピクセル)

	x=0	x=1	x=2	x=3
y=0	128	0	0	128
y=1	0	128	128	0
y=2	0	128	128	0
y=3	128	0	0	128

51

※数値は RGB 値

【図 20】



【図 2 1】

実施形態の作用説明図

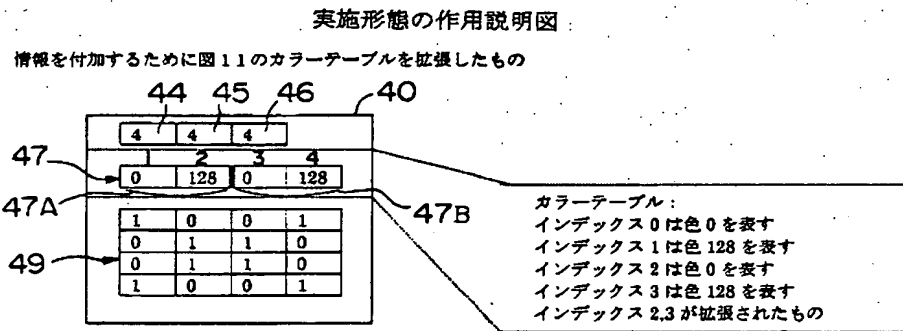
画像データに付加する情報

ビット列の並び 01010101010101

→ X

↓ y	0	1	0	1
	0	1	0	1
	0	1	0	1
	0	1	0	1

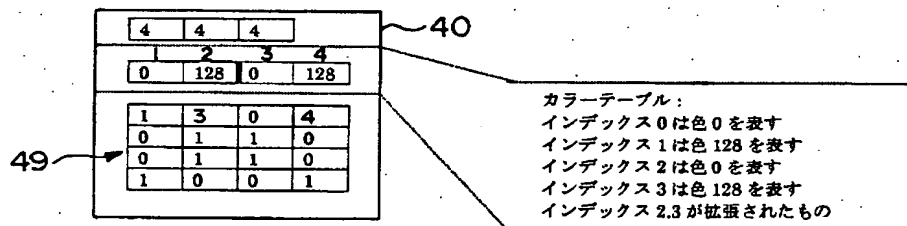
【図 2 2】



【図 2 3】

実施形態の作用説明図

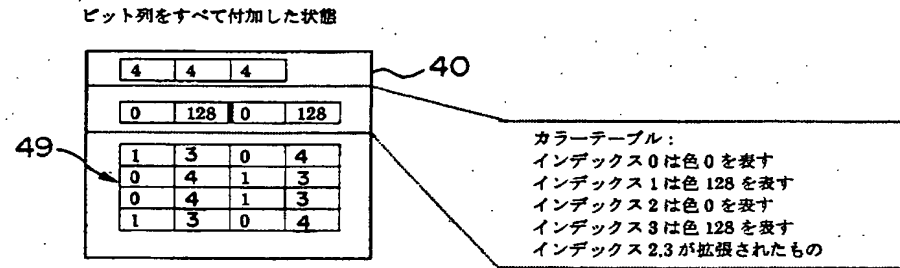
拡張されたフォーマットに図 12 のビット列の 4 ビット目までを付加した状態



※付加する情報のビットが 0 ならば通常のインデックス値を、ビットが 1 ならば拡張した部分のインデックス値を利用する。

【図 2 4】

実施形態の作用説明図



※付加する情報のビットが 0 ならば通常のインデックス値を、ビットが 1 ならば拡張した部分のインデックス値を利用する。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】情報の付加の前後で画像の表現形態を変えことなく情報を付加することができる情報付加装置を提供する。

【解決手段】画像ファイル 1 の画像データ 3 の各ピクセル 5 に情報となるビットの並びを 1 ビットずつ埋め込む場合には、非拡張部 2 a と拡張部 2 b とからなる拡張カラーテーブル 2 A を作成する。その後、ピクセルに埋め込むビット値が 0 のときは非拡張部 2 a のインデックス値が設定され、ビット値が 1 のときは既設定のインデックス値が指す RGB 値と同じ RGB 値を指す拡張部 2 b のインデックス値が設定された画像データ 3 A を作成する。これによって、情報 1 5 が付加された付加情報付き画像の画像ファイルが作成される。

【選択図】図 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社